RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. post. Gr. III

N. 1 - 1968
ANNO 4

RADIOMICROFONO in FM

il MISURATORE di CAMPO

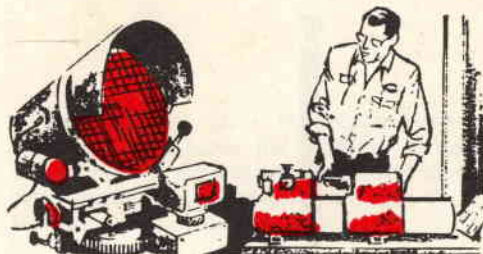
un DISTORSORE per CHITARRA

NOISE-LIMITER

PREAMPLIFICATORE UHF

in SCATOLA di MONTAGGIO

L. 300

DIREZIONE EDITORIALE
Via Emilia Levante 155-6 - BOLOGNA

QuattroCose illustrate

SOMMARIO

edizioni
M - C - M

direttore generale
GIUSEPPE MONTUSCHI

vice direttore
CASSARINI DOMENICO

direttore responsabile
LICHERI GIUSEPPE

direttore di laboratorio
MARIO dott. BERNABEI

collaboratori esterni
LUCIANO RAMMENGHI - Roma
GIORGIO LIPPARINI - Milano
LUIGI MARCHI - Bologna
RENÈ BLESBOIS - Francia
FRANCOIS PETITIER - Francia
ERIC SCHLINDLER - Svizzera
WOLF DIEKMANN - Germania

stampa
s.p.a. Officine grafiche Poligrafici il Resto del Carlino - Bologna

distribuzione in ITALIA

pubblicità
QUATTROCOSE ILLUSTRATE
Via Emilia Levante 155 - BOLOGNA

Autorizzazione Tribunale Civile di Bologna n. 3133, del 4 maggio 1965.

RIVISTA MENSILE
1968 Anno 4
N. 1
Spedizione abbonamento Postale Gruppo III

ABBONAMENTI

ITALIA
Annuale (12 numeri) . . . . L. 3.200
Semestrale (6 numeri) . . . . . . L. 1.600

FRANCIA
pour effectuer l'abonnement vous pouvez expédier un mandat international équivalent à 4.000 lires italiennes ou les réclamer contre remboursement à la revue QUATTROCOSE ILLUSTRATE - Bologna - Italie.

È uno strumento semplicissimo ma di utilità determinante per la taratura di un ricetrasmettitore. Senza di esso, infatti, non è possibile stabilire se un ricetrasmettitore a transistor o a valvola funziona correttamente.

il MISURAT

La tentazione di costruire un ricetrasmettitore sia a valvola che a transistor è tanto forte nel radioamatore che difficilmente — anche se poco esperto — avrà desistito dall'intraprenderne la realizzazione almeno una volta. Si va col vento in poppa fino al termine del progetto ed il morale sale alle stelle. Tutto qui, dunque? I guai però incominciano, alla fase di taratura, operazione che la maggior parte dei dilettanti, non disponendo generalmente di strumenti adeguati, esegue a casaccio o, nel migliore dei casi, con eccessiva approssimazione. Capita così che il trasmettitore tarato a tal modo, anziché raggiungere la portata necessaria, riesca a malapena a coprire una distanza di poche centinaia di metri. Se tale inconveniente si manifesta già in modo rilevante in un apparecchio a valvole, dove si lavora con potenza elevata, per cui la perdita di qualche watt per una taratura errata, non pregiudica in modo determinante il funzionamento del trasmettitore, le cose cambiano sostanzialmente per i ricetrasmettitori a transistor. Qui le potenze in gioco sono limitate e perdere anche dei milliwatt può far si che in antenna non giunga nemmeno la potenza sufficiente per superare un centinaio di metri.

Chi si diletta nel campo dela trasmissione deve necessariamente possedere almeno un « misuratore di campo ». Con questo egli è in grado di stabilire se il suo trasmettitore irradia AF, quanta ne irradia, se la modulazione risulta positiva o negativa e cioè se aumenta la potenza o la diminuisce. Il misuratore di campo, comunque, non è solo indispensabile per tali controlli, ma si rivela un collaboratore necessario e prezioso per controllare in un'antenna dove inzia o finisce il « nodo di tensione » (leggere a proposito la taratura della bobina di compensazione nel 2° volume di RADIOTELEFONI A TRANSISTOR); può ancora servire, nella taratura del trasmettitore, per controllare se regolando il nucleo del circuito oscillante l'Alta Frequenza aumenta o diminuisce e trovare in tal modo il punto di massimo rendimento; sarà, infine, utilissimo per determinare se due ricetrasmettitori eroghino uguale potenza di AF e stabilire di conseguenza quale sia il più

RE di CAMPO

potente. In questo caso l'apparecchio si comporta più o meno come un semplice misuratore di potenza.

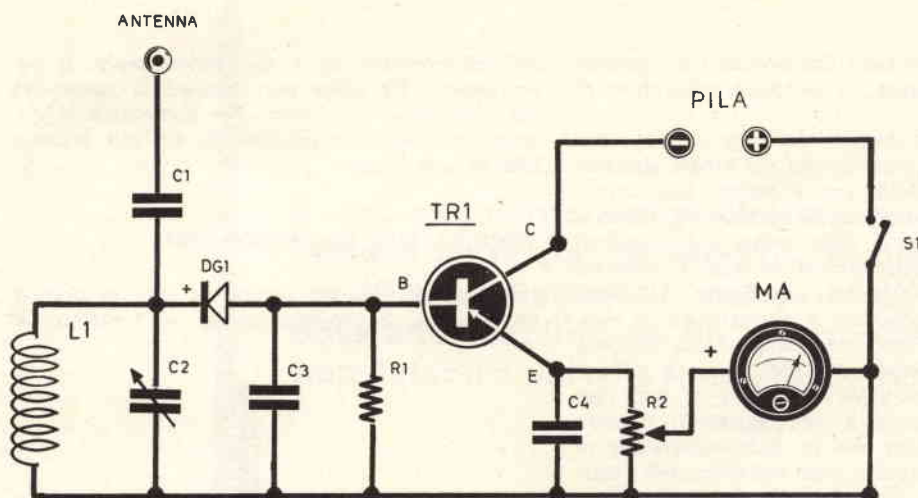
Il misuratore di campo che oggi vi presentiamo fa parte dei prototipi che noi stessi abbiamo realizzato e costruito per il nostro laboratorio; lo usiamo da tempo per la taratura dei ricetrasmettitori già apparsi sulla rivista e lo useremo per i futuri ricetrasmettitori in fase di collaudo che presenteremo entro quest'anno. È quindi uno strumento collaudato e perfezionato al massimo, scelto fra i migliori esemplari che abbiamo ideato e sperimentato. In effetti non è difficile realizzare un misuratore di campo, si può dire anzi che lo schema è semplicissimo; occorre però tener presente che un buon misuratore di campo deve possedere due indispensabili requisiti: — essere insensibile alle frequenze armoniche onde evitare di tarare una bobina sulla frequenza doppia di quella che interessa; — risultare sensibile, ma non eccessivamente, affinché non si corra il pericolo di captare, assieme all'energia AF erogata dal transistor finale, anche quella dell'oscillatore, sfalsando in tal modo la lettura.

Occorre perciò scegliere dei componenti — come transistor e diodo rivelatore — con caratteristiche del tutto particolari, caratteristiche che trovano perfetto riscontro nei circuiti che abbiamo ideato e che ora vi presentiamo. Tali circuiti possono rivelare senza difficoltà (modificando, ovviamente, le bobine) fino ai 200 MH/z; si avrà perciò il vantaggio di poter controllare oltre i 28 MH/z anche le frequenze dei 144 MH/z.

CIRCUITO CON TRANSISTOR PNP

Il primo misuratore di campo che presentiamo, utilizza un transistor PNP al germanio tipo AC126 (vedi fig. 1). Il segnale sintonizzato da L1/C2 viene rivelato dal diodo al germanio DG1 rivolto con il termine negativo verso la base del transistor. La resistenza R1 applicata fra base e massa è indispensabile per ridurre al minimo la corrente di fuga; il segnale amplificato verrà quindi prelevato dal collettore ed applicato ad un milliamperometro da 1 mA fondo scala. Il potenziometro R2 serve per regolare la sensibilità del misuratore di campo. Per alimentare il circuito occorrerà una tensione di 4,5 volt prelevabile da una comune pila.

CIRCUITO CON TRANSISTOR NPN

Il secondo tipo di misuratore che vi presentiamo in fig. 2 impiega, invece, un transistor al

silicio NPN di sensibilità tale da rendere lo strumento molto più perfezionato di quel che non sia il misuratore precedentemente presentato.

Infatti, impiegando un transistor al silicio, non esistono tensioni di fuga, per cui in teoria non sarebbe indispensabile l'interruttore di alimentazione S1, dato che, senza segnali in arrivo, il transistor non assorbe alcuna corrente. Inoltre l'uscita per lo strumentino viene prelevata dall'emettitore anziché dal collettore del transistor ottenendo così una migliore linearità. La rivelazione viene effettuata da due diodi collegati a duplicatori di tensione per cui si aumenta in modo rilevante la sensibilità del nostro misuratore di campo; come strumentino noi abbiamo impiegato un miliamperometro da 1 mA fondo scala e per l'alimentazione una pila da 9 volt.

Fig. 1 - Componenti del misuratore di campo con transistor PNP al germanio

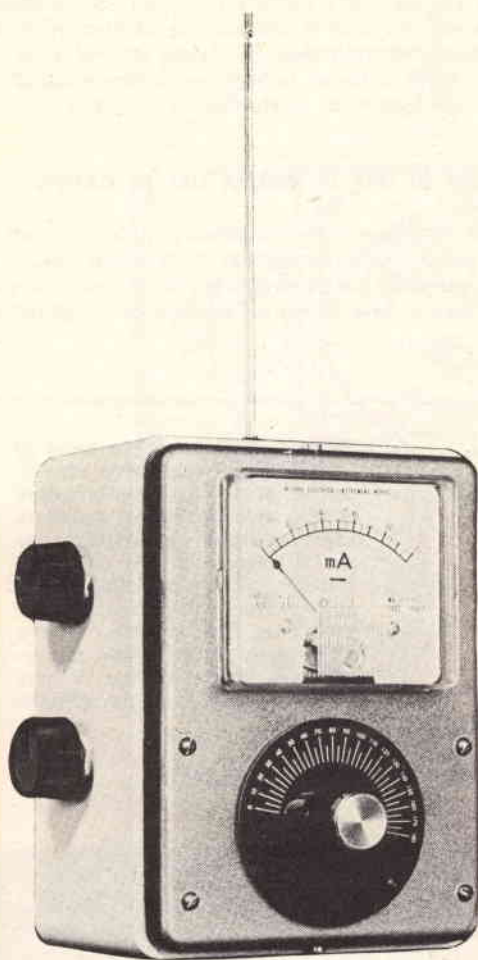
R1	- 15.000 ohm
R2	- 5.000 ohm potenz. Lineare
C1	- 39 pF. ceramico
C2	- 30 pF. variabile
C3	- 10.000 pF. ceramico o mica
C4	- 10.000 pF. ceramico o mica
L1	- bobina di sintonia (vedi articolo)
DG1	- diodo al germanio rivelatore di AF
TR1	- transistor AC126
S1	- interruttore
1	- pila 4, 5 volt
MA	- 1 milliamper fondo scala.

Costo del materiale escluso lo strumento L. 2.000.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL MISURATORE CON TRANSISTOR NPN

Perché l'apparecchio risulti anche esteticamente presentabile, potrete montarlo in una pratica scatoletta di metallo di dimensioni adeguate. Noi, ad esempio, abbiamo trovato in commercio una scatola che sembra fatta apposta al caso nostro. Infatti, come potete vedere nella figura, essa ha le due facce, superiore ed inferiore, che si separano dal resto del corpo permettendo così un montaggio ed un cablaggio molto più agevole. La disposizione dei pezzi sui pannelli della scatola potrà variare sensibilmente perché la loro posizione non influisce sul funzionamento dell'apparecchio. Noi, ad esempio, abbiamo applicato sulla sinistra del pannello superiore il potenziometro di sensibilità R2, un commutatore a 11 posizioni per rendere possibile l'inclusione nel circuito di altre bobine di sintonia (modifiche di fig. 4); a destra, invece, l'interruttore di rete. Sul pannello anteriore abbiamo fissato il condensatore variabile ed il relativo strumento, in alto la boccola per inserire l'antenna a stilo.

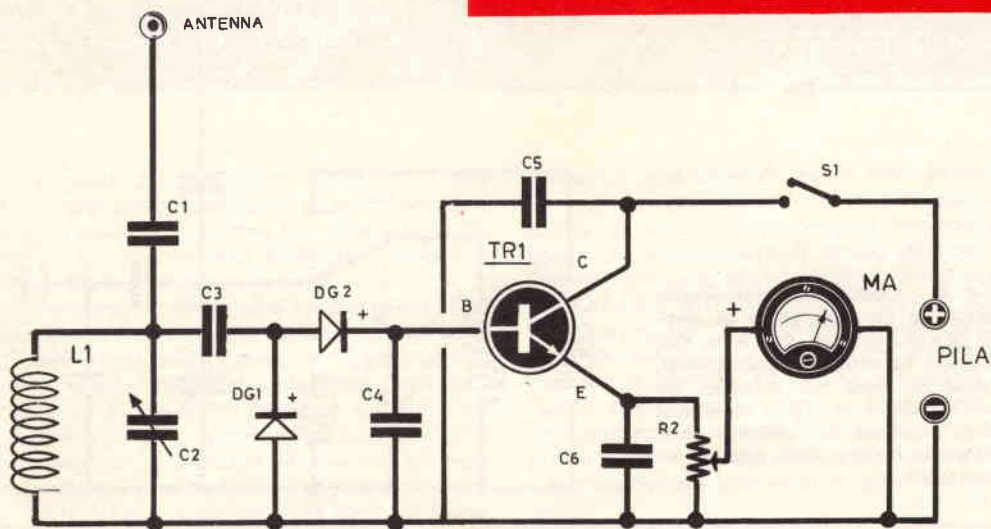
La realizzazione pratica in se stessa non presenta alcuna difficoltà; qualora non riusciste a reperire in commercio un condensatore variabile da 25-30 pF massimi, potrete sostituirlo con un condensatore ad aria per transistor di capacità maggiore (ad esempio 90-130 pF) avendo, l'avvertenza di applicare in serie — come abbiamo spiegato nel numero 6/67 della rivista — un piccolo condensatore fisso da 47 pF o anche meno. Per realizzare le bobine fino alla gamma dei 60-70 MH/z circa userete supporti del diametro di 8 millimetri, per i 100-150 MH/z le bobine saranno avvolte in aria. Nella tabella qui sotto ri-

portiamo le spire necessarie per le varie frequenze:

LE MODIFICHE DEL CIRCUITO

Normalmente il misuratore di campo viene usato per la realizzazione di ricetrasmettitori a transistor la cui gamma è quella relativa ai 27 MH/z, perciò sarebbe sufficiente applicare al circuito di sintonia la sola bobina relativa a questa frequenza per avere il misuratore già pronto. Molti lettori, invece, vorrebbero che il loro misuratore di campo fosse adatto a coprire tutte le gamme dai 27 ai 140 MH/z in questo caso è indispensabile applicare un commutatore (visibile in fig. 4) che inserisca in parallelo al condensatore variabile C1 la bobina interessata. Que-

Fig. 2 - Componenti del misuratore di campo con transistor NPN al silicio

R1 - 5.000 ohm potenz. lineare
C1 - 39 pF. ceramico
C2 - 30 pF. variabile
C3 - 330 pF. ceramico
C4 - 10.000 pF. ceramico o mica
C5 - 10.000 pF. ceramico o mica
C6 - 10.000 pF. ceramico o mica
L1 - bobina di sintonia (vedi articolo)
DG1 - DG2 diodi al germanio rivelatori di AF
TR1 - transistor NPN tipo BC118
S1 - interruttore
1 - pila da 9 volt
MA - 1 milliamper fondo scala.

Costo del materiale escluso lo strumento L. 2.800.

sta modifica non presenta nessuna difficoltà purché prestiate attenzione al collegamento tra condensatore variabile e commutatore nelle frequenze dei 70 e 150 MH/z; dovrete fare in modo, infatti, che esso risulti il più corto possibile. Se desiderate applicare al misuratore di campo un auricolare per controllare la qualità della emissione, abbiamo indicato nella fig. 3 la modifica che dovete apportare allo schema. Collegherete in serie al collettore un trasformatore di uscita per transistor il cui secondario sia adatto al tipo di auricolare che intendete impiegare.

Qualora questo fosse del tipo piezoelettrico (il più consigliabile) dovrete usare un trasformatore modello 200 cioè il primario da 48 ohm ed il secondario da 2200 ohm. Se invece impiegherete un auricolare a bassa impedenza di tipo magnetico, dovrete usare un trasformatore tipo 205.

COME SI USA IL MISURATORE DI CAMPO

Una volta terminato il montaggio del misuratore di campo, sarà necessario tararlo con l'aiuto di un qualsiasi ricetrasmettitore, procedendo in questo modo: si avvicinerà l'antenna del ricetrasmet-

Fig. 3 - Collegando in serie al collettore del transistor amplificatore di BF, un trasformatore di BF, noi possiamo ascoltare con l'ausilio di un auricolare anche il segnale di BF; cioè controllare se la modulazione risulta priva di distorsioni. Come accennato nell'articolo, il trasformatore dovrà avere un secondario adatto al tipo di auricolare che si prevede d'impiegare.

Fig. 4 - Coloro che desiderano costruire un misuratore di campo per più gamme, dovranno modificare lo schema aggiungendo, come si vede nel disegno, un commutatore a 11-12 posizioni che inserisca sul circuito rivelatore la bobina della gamma interessata.

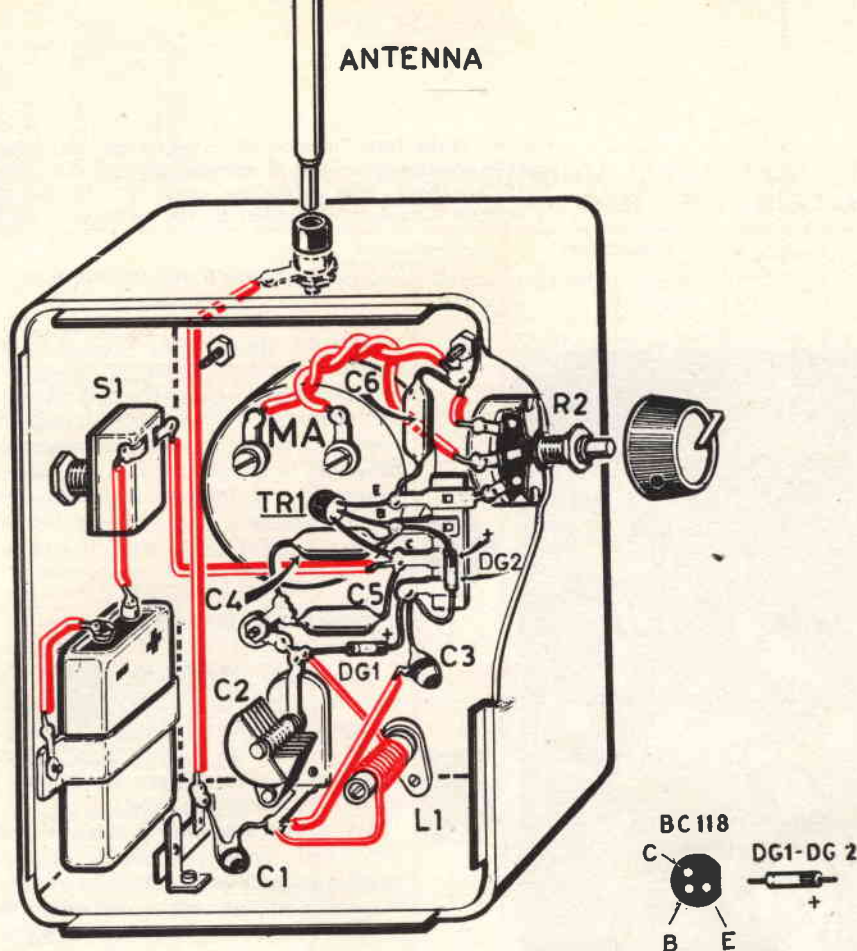
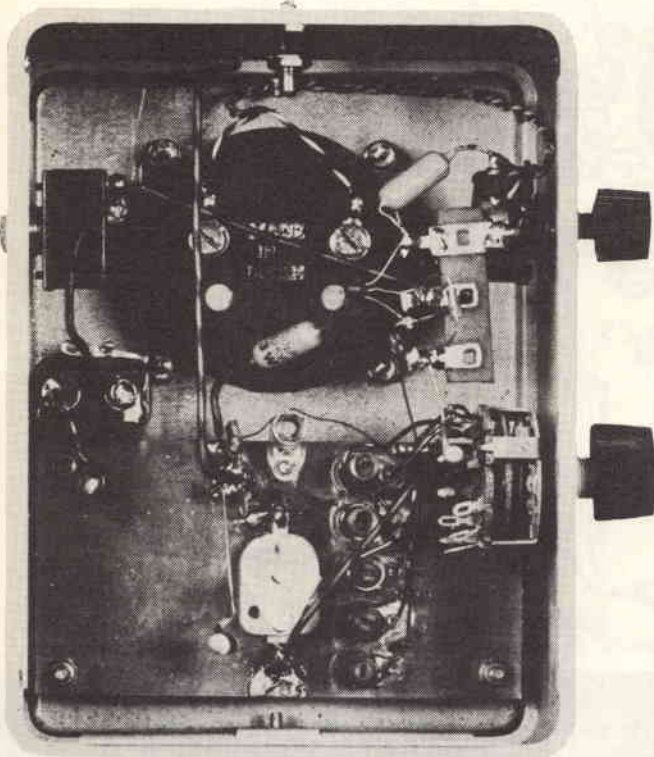



Fig. 5 - Schema pratico di montaggio de nostro misuratore di campo, così come noi lo abbiamo realizzato. Noterete che per fissare il transistor abbiamo impiegato una basetta a 4 terminali fissata direttamente sul potenziometro di sensibilità. Vi facciamo presente che il terminale positivo dello strumento dovrà essere collegato al cursore centrale del potenziometro, mentre il terminale negativo andrà collegato a massa. Su richiesta vi possiamo fornire una scatola in metallo identica a quella del nostro progetto a L. 800 e l'antenna a stilo a L. 1.300.

titore a quella del misuratore di campo e regolando a metà corsa il variabile di quest'ultimo, si agirà sul nucleo della bobina fino a trovare la posizione in cui l'indice dello strumento segnerà la massima deviazione.

Rammentiamo ai lettori che se il misuratore di campo ha una potenza dell'ordine dei 100 milliwatt, sarà necessario tenerne l'antenna piuttosto vicina a quella del ricetrasmettitore (da 20 a 100 cm.) ed in modo che le punte delle due antenne convergano. Si otterrà infatti una sensibilità molto maggiore disponendo le antenne in modo che formino un angolo di 45° che tenendole parallele. Infatti, come vi abbiamo già detto in precedenza, un misuratore di campo deve captare solo l'energia erogata dall'antenna e non quella delle bobine di accordo, se vogliamo fornisca misure esatte. Se il misuratore di campo captasse anche l'energia presente sulle bobine potrebbe accadere che, benché noi la tarassimo per il massimo, l'energia di AF non sia quella veramente irradiata dall'antenna ma dalla bobina e quindi il misuratore di campo ci fornirebbe indicazioni errate. Quindi coloro che ci scrivono lamentando che il loro misuratore di campo non riesce a captare oltre i 50 metri, avranno ormai capito come questo « inconveniente » non solo è utile ma indispensabile.

Fig. 6 - Nella foto l'interno di un secondo misuratore di campo, con il commutatore per il cambio gamma. Un commutatore a 11-12 posizioni, tipo miniatura costa L. 450 e i supporti per le bobine completi di nucleo L. 100 caduno.

Per potenze più elevate dell'ordine di 1 Watt o più la distanza migliore fra le due antenne va da 1 metro a 3 metri. Sarebbe anche possibile aumentare la portata del misuratore di campo collegandolo ad una presa di terra, ma a nostro parere una modifica del genere non sarebbe conveniente appunto perchè il misuratore di campo deve servire solo a captare l'energia di AF irradiata da una antenna e null'altro.

Se desiderassimo controllare l'energia di AF di una bobina o di un circuito oscillatore, dovremo avvicinare l'estremità dell'antenna del misuratore a pochi centimetri dalla bobina.

Come abbiamo spiegato nel 2° volume di RADIO-TELEFONI A TRANSISTOR il misuratore di campo è uno strumento indispensabile per controllare se un'antenna è adatta a ricevere la frequenza su cui ci siamo sintonizzati, a stabilire, cioè, se è troppo corta o troppo lunga.

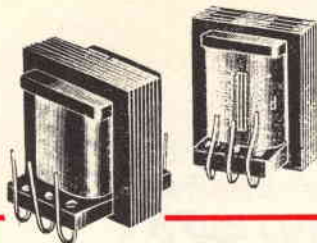
Per far questa prova sarà sufficiente spostarsi con il misuratore di campo parallelamente all'antenna per trovare l'inizio e la fine dell'onda. Questo strumento presenta inoltre un'altra caratteristica per il controllo dell'antenna anche per forti potenze: l'interruttore di rete potrà essere aperto, cioè al transistor non viene data nessuna tensione. In questo caso il misuratore funziona a sensibilità ridotta ma pur utilissima per stabilire con precisione i nodi di tensione nelle antenne, in trasmettitori da 1 Watt fino a 50 Watt.

IL COSTO DEL MATERIALE

Chi avesse difficoltà a reperire i pezzi necessari, fatto purtroppo molto frequente specie nei piccoli centri, potrà rivolgersi a noi. Siamo, infatti, in grado di fornirvi tutti i pezzi necessari compresi i supporti per le bobine provvisti di nucleo e l'antenna a stilo.

Nell'elenco componenti abbiamo indicato i relativi prezzi. Ricordiamo che la richiesta dovrà essere indirizzata alla nostra segreteria inviandone il relativo importo più L. 300 per spese di spedizione. Preghiamo di non richiedere la spedizione in contrassegno; questa forma è, infatti, gravata di eccessive spese postali. Precisiamo, inoltre, che attendiamo dal Giappone l'invio di una partita limitata di strumentini; preghiamo, pertanto, chi li desiderasse di prenotarli presso la nostra segreteria senza inviare denaro. Infatti non ne conosciamo ancora il prezzo definitivo che dovrebbe, però, aggirarsi sulle 3000 lire. Tra i componenti che potremo fornirvi, lo strumentino, ovviamente, per ora non è compreso.

TABELLA BOBINE DI SINTONIA

MH/z	diam. bobina	spire	diam. filo mm	note
13-15	8 mm	40	0,3	—
15-19	8 mm	28	0,35	—
18-26	8 mm	18	0,50	—
25-28	8 mm	13	0,60	—
28-32	8 mm	9	0,60	—
30-60	8 mm	7	1	spaz. 1 mm
50-100	6 mm	3	1	spaz. 1 mm
100-150	6 mm	3	1	spaz. 2 mm

POSSIAMO FORNIRVI QUALSIASI TIPO DI TRASFORMATORE PER TRANSISTOR

Tipo	Applicazione d'uso	Impedenza Primario	Impedenza Secondario	Induttanza Primario	Induttanza Secondario	Potenza d'uscita in Watt	Prezzo L.
200	Trasformatore per ingresso microfonico	48	2200	40 mH	1,85 H	—	490
201	Trasformatore Pilota per un OC 75 e due AC 128	—	—	1,8 H	0,76 H	—	490
202	Trasformatore Pilota per un OC 75 e due OC 72	—	—	2,3 H.	2,3 H	—	490
203	Trasformatore Pilota per un OC 75 e due OC 72	—	—	4 H	2,2 H	—	490
204	Trasf. Pilota Single Ended per un OC 75 e due OC 72	—	—	2,3 H	0,57+0,57	—	490
205	Trasformatore Pilota per un OC 75 e un AC 128	—	—	2,3 H.	0,5 H.	—	490
211	Autotrasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 20 Ω	12 ÷ 20	12 ÷ 20	115 mH.	—	0,5	490
211 bis	Autotrasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 12 Ω	48	12	115 mH.	29 mH.	—	490
212/8	Trasformatore d'uscita per due OC 72 e altop. 8 Ω	190	8	160 mH.	6,7 mH.	0,25	490
212/12	Trasformatore d'uscita per due OC 72 e altop. 12 Ω	190	12	160 mH.	10 mH.	0,25	490
213/8	Trasformatore d'uscita per due OC 72 e altop. 8 Ω	220	8	270 mH.	9 mH.	0,32	490
213/12	Trasformatore d'uscita per due OC 72 e altop. 12 Ω	220	12	270 mH.	13 mH.	0,32	490
215/4	Trasformatore d'uscita per un AC 128 e altop. 4 Ω	190	4	75 mH.	3,5 mH.	0,15	490
215/12	Trasformatore d'uscita per un AC 128 e altop. 12 Ω	190	12	75 mH.	10,5 mH.	0,15	490
301	Trasformatore Pilota per un OC 74 e un OC 26	190	10	0,5 H.	27 mH.	—	580
302	Trasformatore Pilota per un OC 75 e due AC 128	128	—	1,8 H.	2,65 H.	—	580
303	Trasformatore Pilota per un OC 75 e due AC 128	—	—	3 H.	2,2 H.	—	580
304	Trasf. Pilota Single Ended per un OC 75 e due AC 128	—	—	3 H.	0,55+0,55	—	580
305	Trasformatore Pilota per un OC 72 e due OC 26	—	—	0,85 H.	110 mH.	—	580
312/4	Trasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 4 Ω	63	4	140 mH.	10 mH.	0,9	670
312/8	Trasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 8 Ω	63	8	140 mH.	20 mH.	0,9	670
313/4	Trasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 4 Ω	93	4	200 mH.	10 mH.	1,5	700
313/8	Trasformatore d'uscita per due AC 128 e altop. 8 Ω	93	8	200 mH.	20 mH.	1,5	700
320/4	Trasformatore d'uscita per un AC 128 e altop. 4 Ω	190	4	180 mH.	3,8	0,2	700
501	Autotrasformatore d'uscita per un OC 26 e altop. 4 Ω	17	4	42 mH.	10 mH.	4,5	1100
505	Autotrasformatore d'uscita per due OC 26 cl. B e alt. 4 Ω	32	4	75 mH.	9,5 mH.	9,5	1100
506	Autotrasformatore d'uscita per due OC 26 cl. B e alt. 4 Ω	16	4	48 mH.	12 mH.	8,5	1100
601	Trasformatore di alimentaz. Primario: 0-125-160-220 V. Secondario: 2 × 15 V. 1.4 Amp.						1500

INDIRIZZARE A **INTERSTAMPA** POST-BOX 327 BOLOGNA
Aggiungere per ogni spedizione L. 200 per spedizioni postali
Nel vostro interesse ordinate più di un solo pezzo per volta

UN

Scorrendo le pagine di un rotocalco a larga tiratura, ci è capitato di leggere che in Italia militano più di 3000 complessini musicali composti in massima parte, oltre s'intende l'immancabile batteria — da chitarre elettriche. Questo per quanto riguarda i complessi professionisti; se poi a costoro vogliamo aggiungere i complessini privati, quelli che suonano, cioè, nelle cantine o nei garage sperando di poter assaporare un giorno l'esaltante ebbrezza della notorietà, il numero delle chitarre in circolazione raggiunge cifre addirittura astronomiche. E non contiamo i chitarristi « liberi », quelli che suonano per vocazione o per semplice diletto poiché il conto raggiungerebbe vertici folli.

Di fronte a tali impressionanti statistiche viene di fatto di domandarci: ma questo tenace hobby per la chitarra è proprio solo l'emanazione della follia collettiva di una gioventà irrequieta ed esibizionista o non è forse l'espressione — anche se ancora immatura — di qualcosa di umano e di profondo che questa gioventù possiede e che spesso ci ostiniamo a negarle?

In fondo — anche se i più cullano soltanto il sogno di diventare un giorno famosi — questi giovani chitarristi fanno pur sempre della musica e, non di rado, della buona musica.

E ciò si rivela sempre più necessario perché i gusti dei cosiddetti « minorenni arrabbiati » stanno via via affinandosi in una selezione qualitativa che esige inevitabilmente una adeguata preparazione musicale.

Non vogliamo con questo sostenere il paradosso che la chitarra sta divenendo uno strumento di redenzione sociale, ma non si può neppure negare che con la chitarra si fa della musica, buona o meno buona che sia e che la musica è sempre un'occupazione altamente educativa.

Visto dunque che la chitarra sta assurgendo

R1 - 10.000 ohm potenziometro
R2 - 39 ohm
R3 - 10.000 ohm
R4 - 47.000 ohm
R5 - 5.000 ohm potenziometro lineare
R6 - 8.200 ohm
R7 - 1.000 ohm
R8 - 680 ohm
C1 - 0,1 mF. a carta
C2 - 250 mF. elettr. 16 volt
C3 - 25 mF. elettr. 16 volt
C4 - 22.000 pF
S1 - interruttore
TR1 - AC125 - OC75
TR2 - AC125 - OC75

Avete già sperimentato sulla vostra chitarra «l'effetto vibrato»? Ebbene, datele ora anche un DISTORSORE ed essa saprà donarvi nuove armoniche sonore cariche di effetti inconsueti.

DISTORSORE per CHITARRA

per i giovani a simbolo di prestigio e di emulazione, non c'è da meravigliarsi che ad un personaggio di simile risonanza vengano profusi i più raffinati, diabolici accorgimenti per migliorarne, anzi, per esasperarne il rendimento. Per lei, infatti, sono stati creati amplificatori potentissimi e selettivi quanto un radar, per lei sono stati concepiti accessori capaci di produrre suggestivi effetti di « vibrato » con struggenti richiami alle melodie hawaiane.

Ora è di turno il DISTORSORE, un accessorio di indubbia genialità in grado di creare, grazie

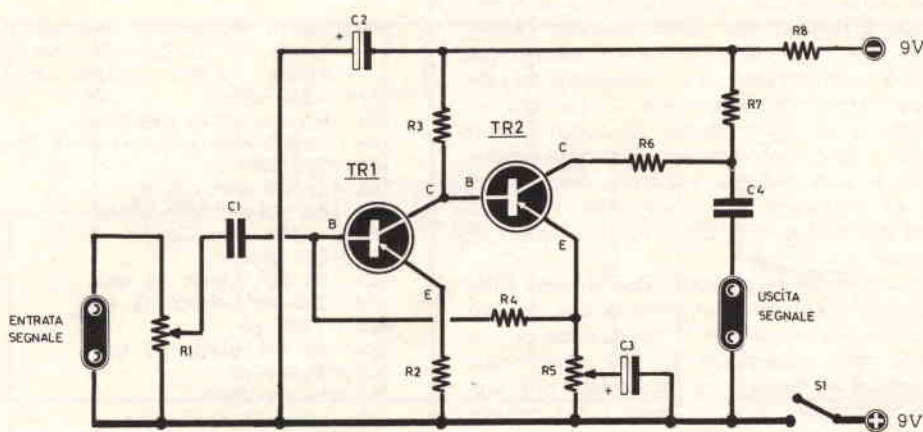
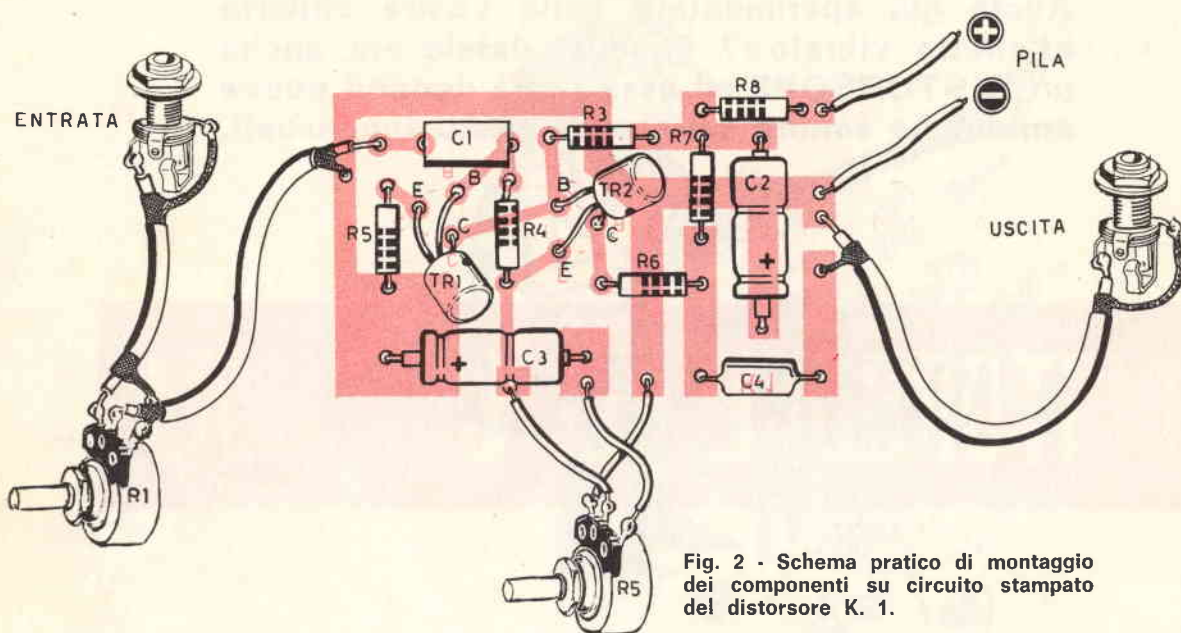



Fig. 2 - Schema pratico di montaggio dei componenti su circuito stampato del distorsore K. 1.

alla particolare deformazione dell'onda di un suono, nuove armoniche sonore cariche di effetti di sicura efficacia e suggestione.
I primi a far uso del DISTORSORE sono stati complessi di fama mondiale quali i Beatles, i Rolling-Stones e perfino i classici Shadows e dai loro strumenti sono scaturiti effetti sonori così particolari ed inconsueti da far supporre che il virtuosismo dei suonatori possedesse doti addirittura istrioniche.

Poi con la rapidità di diffusione propria di ogni ritrovato della tecnica, il DISTORSORE è sceso dall'olimpo britannico per venire adottato rapidamente da tutti i complessi di tutto il mondo. Logico quindi — trattandosi di un accessorio basato sulle applicazioni dell'elettronica — che noi ne proponessimo la realizzazione ai nostri lettori musicofili i quali potranno efficacemente impiegarlo per la loro chitarra. Superfluo dire che si tratterà di sostenere una spesa non superiore alle 4000 lire contro le 25.000-30.000 dei distorsori commerciali.

Ve ne presentiamo, pertanto, due schemi affinché possiate scegliere la realizzazione a voi più idonea e congeniale; se poi la costruzione di tale accessorio non suscitasse in voi alcun interesse pratico in quanto non possedete una chitarra né vi sognate di acquistarla, i due progettini possono sempre arricchire il vostro schemario tecnico. E vedrete che resteranno per poco inutilizzati; basterà che diciate in giro che siete in grado di realizzare con modica spesa un distorsore per chitarra, perché i due schemi si impiega due transistor al germanio di BF del tipo PNP (AC125). Il segnale, captato dal microrivelino subito un ottimo investimento di capitale. Ed ora passiamo finalmente ad illustrarvi il:

R1 - valore da trovare sperimentale a seconda del risultato desiderato (33.000 - 47.000 - 68.000 - 100.000 ohm)
R2 - 1.500 ohm
R3 - 0,5 megaohm semifisso
R4 - 10.000 ohm potenziometro lineare
R5 - 100 ohm
R6 - 56.000 ohm
R7 - 0,5 megaohm pontenz.
R8 - 10.000 ohm
R9 - 680 ohm
C1 - 25 mF. elettr. 16 volt
C2 - 250 mF. elettr. 16 volt
C3 - 1.000 pF
C4 - 25 mF. elettr. 16 volt
C5 - 33.000 pF
S1 S2 - deviatore
S3 - interruttore di rete
TR1 TR2 - Transistor BC 107

DISTORSORE K1

La figura 1 si riferisce allo schema di un semplice distorsore, come si può vedere dal disegno, fono della chitarra, verrà applicato alla presa di entrata del nostro distorsore e, una volta distorto, sarà prelevato dalla presa di uscita per essere immesso in un normale amplificatore di potenza.

Il potenziometro R1 regola l'intensità del segnale applicato mentre R5 modifica il grado di distorsione dell'onda sonora. Per alimentare il complesso occorre una tensione di 9 Volt che potrete prelevare da una comune pila — ovviamente di 9 Volt — o dall'interno dell'amplificatore stesso qualora fosse a transistor. Ammesso che usiate il distorsore tutte le sere, una pila da 9 Volt — o 2 pile da 4,5 Volt collegate in serie — sarà sufficiente per moltissime ore; al massimo occorrerà sostituirla ogni 10/15 giorni.

Per comodità del chitarrista, inoltre, dato che il distorsore sarà usato solamente in determinati momenti e non di continuo, sarebbe opportuno collegare all'entrata un deviatore a pedale che permetta di applicare il segnale o direttamente all'amplificatore o attraverso il distorsore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per facilitare la realizzazione pratica del nostro apparecchio, abbiamo ritenuto utile preparare un circuito stampato che ci consentirà di eseguire un montaggio tecnicamente ed esteticamente perfetto, la cui « bella presenza » vi aiuterà non poco qualora voleste vendere la vostra realizzazione.

Nella figura 2 potrete vedere la disposizione di tutti i componenti il cui montaggio non presenta difficoltà; dovrete prestare un po' di attenzione soltanto quando si tratterà di collegare i terminali EBC dei transistor e controllare la polarità dei condensatori elettrolitici.

E per finire una notizia che riteniamo gradita a tutti i lettori. Abbiamo la possibilità di potervi fornire sia la sola piastrina incisa con il circuito stampato che l'intera scatola di montaggio completa di tutti i componenti. Potrete, come al solito, richiedere e l'uno e l'altra inviandone il relativo importo, maggiorato delle inevitabili spese postali, alla nostra redazione.

Circuito stampato	L. 700
Scatola di montaggio completa	L. 4000
Spese di spedizione	L. 300

DISTORSORE K2

Questo secondo tipo di distorsore — che potrete vedere in figura 3 — può essere considerato una versione più perfezionata del già ottimo K1; esso impiega diodi al silicio NPN del tipo BC107.

Nel disegno abbiamo indicato con particolare cura il modo in cui deve essere disposto il deviatore di entrata che ha il compito, come vi abbiamo già detto, di inserire o disinserire il distorsore per mezzo di un pedale. Il grado di distorsione viene

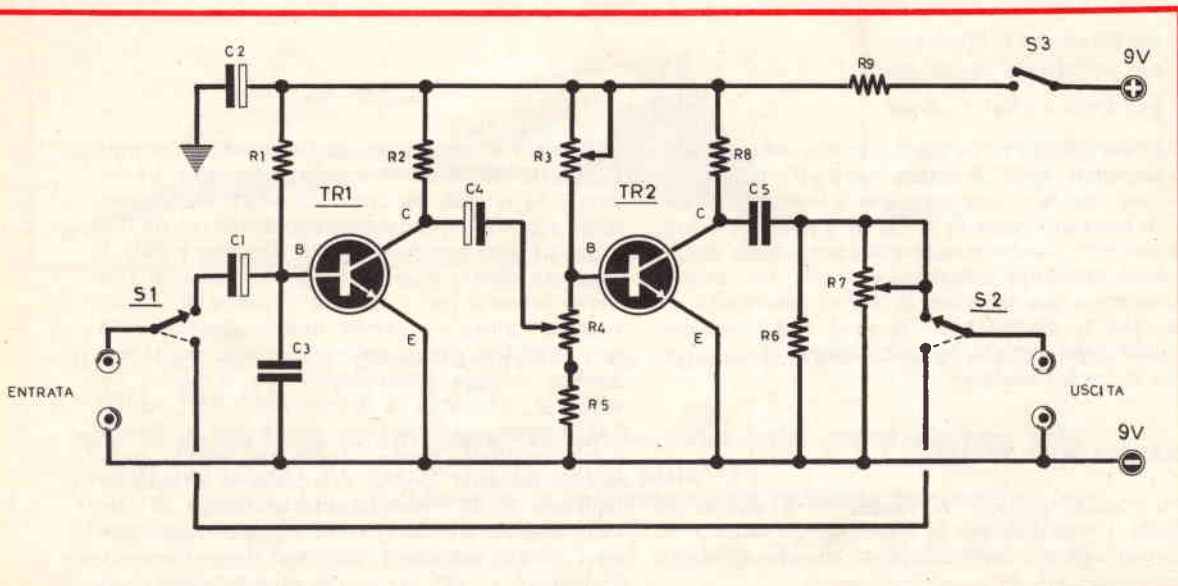
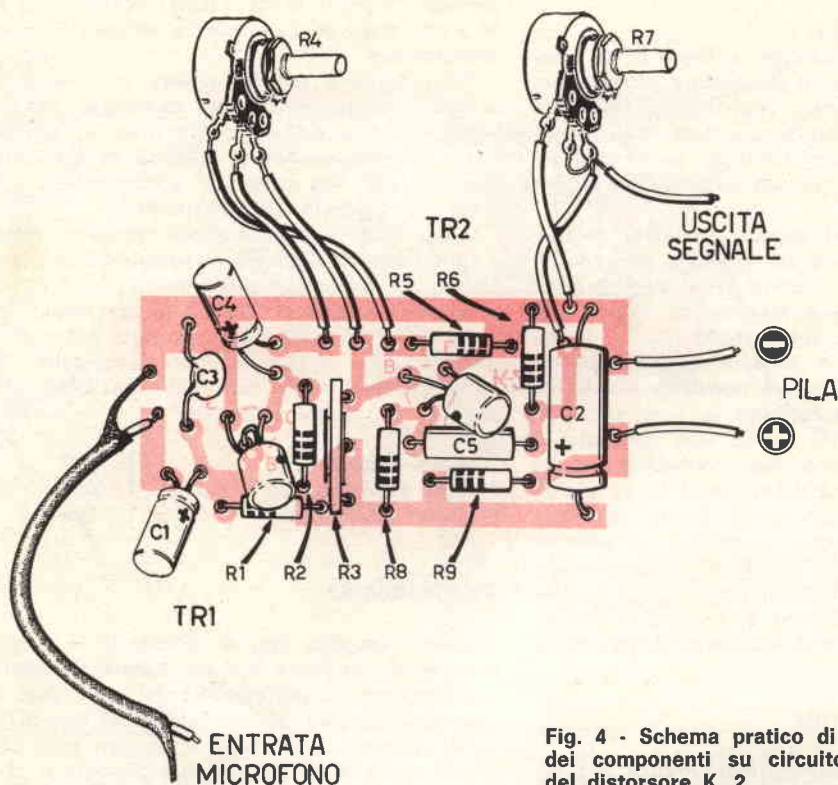



Fig. 4 - Schema pratico di montaggio dei componenti su circuito stampato del distorsore K. 2.

regolato agendo su R4 mentre la sua densità viene determinata da R7; il potenziometro R3, infine, serve per regolare, una volta per sempre, il distorsore nella posizione in cui si avrà il migliore funzionamento. Anche questo distorsore, come quello precedentemente descritto, richiede, per essere alimentato, una tensione di 9 Volt prelevabile da una pila (o da due poste in serie di 4,5 Volt ciascuna) o dal circuito dell'amplificatore stesso qualora fosse a transistor.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito pratico del nostro K2 è visibile in figura 4. Nel disegno è chiaramente indicata la disposizione dei componenti sulla piastrina del circuito stampato ed i vari collegamenti.

Ultimato il montaggio, applicherete sull'entrata il segnale del microfono della chitarra e, basandovi sulla qualità dei suoni riprodotti dall'altoparlante, ruoterete il potenziometro semifisso R5 fino a trovare una posizione in cui il suono risulti di maggiore effetto e qui lo fisserete. Non ci è possibile indicare con esattezza il valore di R1 — alquanto critico — perché questo dipende dalle caratteristiche del microfono in vostro possesso; dovrete trovarlo sperimentalmente provando tre valori di resistenza e precisamente 0,1, 0,22 e 0,47 megaohm adottando il valore che vi fornirà il miglior effetto sonoro. Anche per questo apparecchio potremo fornirvi la scatola di montaggio completa di ogni componente al prezzo di Lire 4300, mentre il solo circuito stampato potrà esservi inviato per sole L. 700. Agli importi dovrete aggiungere L. 300 per spese di spedizione.

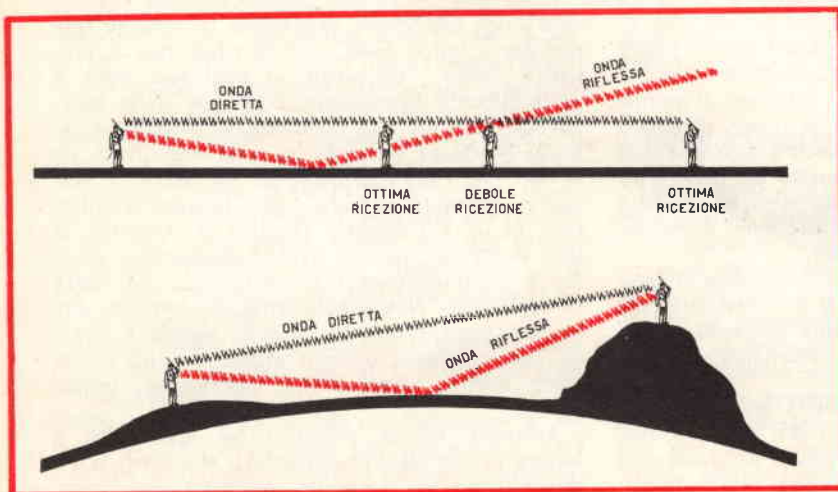
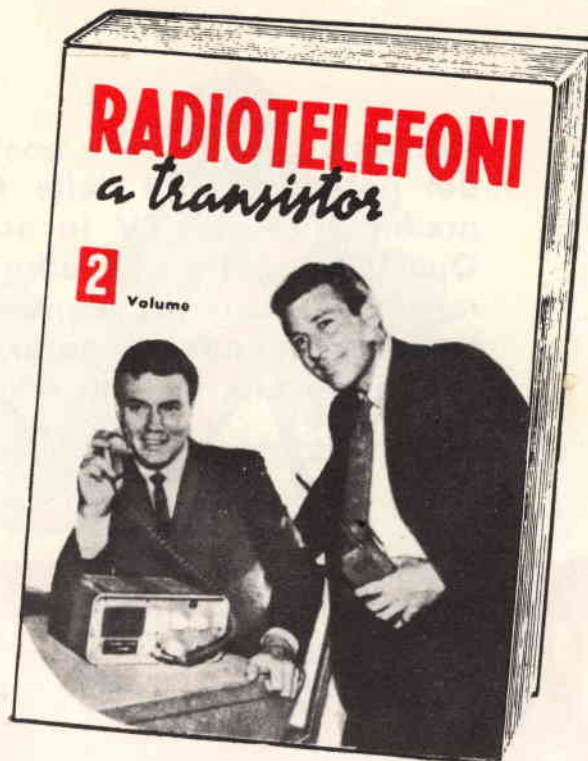
Sapete costruire un radiotelefono capace di raggiungere i 30 Km di portata?

Calcolare la distanza massima raggiungibile da un ricetrasmettitore?

Conoscete il comportamento di un'onda spaziale, di terra o ionosferica?

Siete in grado di collegare in parallelo in push-pull, due transistori finali per aumentare la potenza di un trasmettitore?

Tarare la bobina di compensazione per un'antenna di 1 metro in modo che si ottenga la massima efficienza di trasmissione?

Se non sapete rispondere ad una sola di queste domande, a voi occorre il volume Radiotelefoni a Transistor 2°...

Ciascun progetto, come di consueto, è corredato di chiarissimi schemi pratici e di dettagliati « sottoschemi » relativi ai particolari più interessanti (ad esempio gli stadi di AF). In tal modo il lettore avrà una chiara e completa visione di tutto il montaggio.

Il 2° volume - non dimenticatelo - è un volume doppio e sarà venduto a sole L. 800 (anzichè a L. 1.200).

Non vi suggeriamo di affrettarvi, se volete richiederlo, ma vi diciamo solo:

RICHIEDETECELO AL PIÙ PRESTO, ANZI SUBITO!

Vi basti sapere che, considerando le numerosissime richieste pervenuteci, abbiamo esaurito la prima edizione in soli 25 giorni; ora è pronta la ristampa e per ricevere il volume potrete servirvi del modulo di c/c postale che troverete a fine rivista.

Abbiamo risolto per i nostri lettori il problema del potenziamento delle UHF, realizzando un preamplificatore TV in scatola di montaggio. Questo progetto che offre la più completa garanzia di efficienza, consentirà al lettore di ottenere — spendendo naturalmente una modesta somma — una visione migliore del 2° programma TV.

PREAMPLIFICATORE per UHF

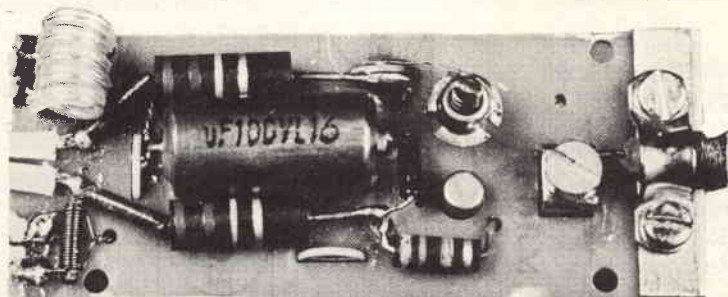
Parecchio tempo fa presentammo sulla rivista un preamplificatore d'antenna per le VHF che riscosse il pieno consenso dei nostri lettori. Infatti il netto miglioramento conseguito nella ricezione del I canale TV aveva risolto i problemi di moltissimi tele-utenti, ed in particolar modo, di coloro residenti in località televisivamente depresse. Era però già scontato che un progetto del genere ne richiamasse inevitabilmente un altro ed infatti i lettori, sensibilissimi ad ogni richiamo, anche se recondito, sono partiti a razzo.

In breve tempo, sul tavolo di redazione si sono ammucchiate pile di lettere il cui contenuto poteva condensarsi nella seguente domanda: « Perché non presentate anche un preamplificatore per le UHF? ».

La richiesta non era per niente immorale, anzi rappresentava un desiderio più che legittimo, tanto è vero che ci mettemmo subito al lavoro con l'intento di realizzare il progetto in un tempo relativamente breve.

E sia ben chiaro che quando diciamo « realizzare » non intendiamo presentare un circuito teorico con i lettori nelle vesti di cavia, ma un progetto « finito », collaudato in ogni sua parte e perfettamente funzionante. Purtroppo dallo schema sperimentale alla realizzazione pratica c'è un fosso piuttosto profondo se non addirittura un abisso. Nel caso specifico, poi, si lavora su frequenze talmente alte che basta la minima difformità di un componente rispetto al prototipo di laboratorio per falsare irrimediabilmente i risultati e compromettere il funzionamento dell'intero ro complesso. Non è sufficiente, ad esempio, impiegare condensatori di capacità **uguale** a quelli da noi impiegati; occorre anche che gli stessi siano identici come forma, costruzione, isolante ecc.

Abbiamo, quindi, preferito far spazientire il lettore in una delle tante attese alle quali è ormai avvezzo ed agguerrito, piuttosto che accontentarlo subito propinandogli un progetto di dub-

in SCATOLA di MONTAGGIO

bia validità. E non crediate che questa che stiamo perseguendo sia una strada facile! Anzi, considerato l'instabile equilibrio delle nostre fondamenta, potete scommettere che è una gara piuttosto dura. Pensate a come sarebbe allettante imbottire la rivista di schemi elettrici non collaudati e poi, di fronte agli inevitabili naufragi realizzativi, salire sulla cattedra e farsi paravento con **l'inesperienza e l'incapacità** del lettore! È una scia troppo facile, questa, per non essere pericolosa. Preferiamo, quindi, rimanere così come siamo, con un mucchio di difetti ma con qualche indiscutibile pregio.

Chiuso questo sfogo, torniamo al nostro preamplificatore di antenna per le UHF che è finalmente venuto alla luce. Come vedete, lo abbiamo realizzato in scatola di montaggio e ciò è stato fatto volutamente per garantire a tutti i lettori, siano essi esperti o modesti praticanti, una realizzazione di sicuro successo.

Con tale progetto abbiamo risolto ogni problema dal più semplice al più complesso, non ultimo quello della ricerca di componenti speciali per UHF non sempre reperibili in tutte le località.

Fig. 1 - Una foto dell'amplificatore UHF visto dalla parte della sezione alimentatrice di corrente continua. Si noterà nella foto il diodo DG1, le resistenze R5-R6 e R4 e, il condensatore elettrolitico C11. A sinistra in alto la bobina L4-L5 e, in basso L6-L7.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Nei moderni impianti di antenna per TV è ormai consuetudine miscelare i due segnali VHF ed UHF onde effettuare la discesa al televisore in un unico cavo attraverso il quale passano i segnali stessi. Per questa ragione era indispensabile realizzare un preamplificatore di antenna che fosse in grado di demiscelare i due segnali e che fosse inoltre completo di un alimentatore in corrente alternata che potesse automaticamente erogare la tensione necessaria al funzionamento del transistor che funge da preamplificatore. In figura 2, infatti, potrete vedere lo schema elettrico del circuito — a cui siamo giunti dopo numerose prove di laboratorio — che comprende sia la parte preamplificatrice vera e propria che il demiscelatore e l'alimentatore. Lo schema elettrico in se stesso è alquanto semplice anche se è uno dei migliori esistenti.

I due segnali provenienti dall'antenna, già miscelati, verranno applicati alla presa di entrata; di qui, tramite un filtro composto da L1 - L2 - C3 - C4 verrà prelevato il segnale VHF e applicato al trasformatore L6 - L7 che ha il compito di trasformare il segnale da 75 ohm, presente in entrata, in

un'impedenza da 300 ohm necessaria per il televisore. Il segnale UHF, invece, tramite C2 viene applicato all'emettitore del transistor TR1 (AF 139) che funge da amplificatore di AF con base a massa.

Il segnale UHF viene prelevato dal collettore e trasferito ad un circuito di sintonia che comprende il condensatore C9 e la bobina L3. Quest'ultima è costituita da uno spezzone di filo di lunghezza tale che possa agevolmente entrare in risonanza sulle frequenze UHF.

Il segnale viene ancora prelevato dalla bobina L3 e, per mezzo di C10, viene applicato al trasformatore di impedenza L4-L5 dal quale verrà prelevato per immetterlo nel televisore.

Il guadagno di tale preamplificatore si aggira sui 13 - 18 decibels, cioè, in altre parole, la tensione del segnale captato dall'antenna viene moltiplicata da 5 a 7 volte. Ad esempio, se la tensione captata fosse di 500 microvolt (tensione insufficiente a riprodurre sul video una immagine accettabile) essa verrebbe elevata ai capi dell'amplificatore fino a 2500 - 3000 microvolt, valori più che validi se si tien conto che per una ottima ricezione è sufficiente una tensione che si

C1 = 3,3 pF. in ceramica
C2 = 3,6 pF. cilindrico ceramica
C3 = 10 pF. a disco argentato diametro 6 mm.
C4 = 10 pF. a disco argentato diametro 6 mm.
C5 = 1.000 pF. a disco argentato diametro 8 mm.
C6 = 1.000 pF. a disco argentato diametro 8 mm.
C7 = 1.000 pF. a disco argentato diametro 8 mm.
C8 = 1.000 pF. a disco argentato diametro 8 mm.
C9 = 0,8/10 pF. variabile
C10 = 10 pF. ceramica
C11 = 100 mF. elettrolitico
R1 = 1.200 ohm 1/4 di watt
R2 = 2.200 ohm 1/4 di watt
R3 = 8.200 ohm 1/4 di watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 di watt
R5 = 15.000 ohm 1 watt
R6 = 15.000 ohm 1 watt
TR1 = PNP AF139
DG1 = diodo BA128
L1 = 7 spire filo rame smaltato 0,5 mm. avvolto su diametro di 3 mm.
L2 = 8 spire filo rame smaltato 0,5 mm. avvolto su diametro di 3 mm.
L3 = filo di ottone di 1 mm. lungo 35 mm.
L4 - L5 = traslatore UHF di filo bifilare in plastica 5 spire avvolte sopra diametro di 6 mm.
L6 - L7 = traslatore VHF già avvolto su nucleo in ferrite da 1,5 mm. di diametro
L8 = 4 spire di filo smaltato di 0,5 mm. avvolto in diametro di 3 mm.

aggiri sui 1200 microvolt. Da ciò potrete desumere come — con questo preamplificatore — sia possibile ricevere un'immagine nitida e perfetta anche in zone in cui di solito si riesce ad avere nel televisore solamente figure indistinte ed estremamente vaghe.

L'alimentatore, che è parte integrante del preamplificatore, preleva direttamente la tensione dalla rete tramite due resistenze R5 ed R6 cui fanno capo un diodo raddrizzatore BA128 ed un condensatore elettrolitico di filtro C11. Tale preamplificatore può essere collegato indifferentemente su rete alimentata sia da 110 come da 220 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Lavorando su altissime frequenze UHF, non è più possibile servirsi dei normali componenti che si trovano in commercio. Infatti se voleste autocostruirvi questo preamplificatore senza ricorrere al nostro circuito stampato e con componenti vari che potrete trovare anche nel più fornito negozio della vostra città, avrete 95 probabilità su 100 di realizzare un montaggio che non funziona.

Questo non dipende certo dalla vostra inesperienza o dalla nostra abilità, ma solamente dalla estrema precisione con cui il montaggio va effettuato e dai componenti particolari che abbiamo impiegato. Il circuito stampato che vi proponiamo è frutto di innumerevoli prove e di ancor più severi collaudi; in esso ogni millimetro di spazio è stato calcolato, ogni componente accuratamente selezionato affinché garantisse al complesso la massima efficienza. Si è constatato, infatti, che l'uso di un componente piuttosto che di un altro della stessa capacità ma di diversa fabbricazione, portava a delle perdite non indifferenti. Non solo, ma la lunghezza dei terminali stessi di ogni condensatore, esatta al millimetro, è determinante per il perfetto funzionamento dell'apparecchio.

Abbiamo, inoltre, usato componenti nuovissimi che, probabilmente, la maggior parte di voi non ha ancora avuto occasione non solo di impiegare, ma nemmeno di vedere e cioè: condensatori a disco senza terminali onde ridurre al minimo le capacità residue, condensatori in ceramica, a barilotto ecc. Per maggior chiarezza, comunque, nella figura 3 troverete disegnati, fin nei minimi particolari, tutti i componenti da noi impiegati.

Il circuito stampato da noi fornito è altresì completo di fori per l'esatta applicazione dei componenti in modo che non sia possibile alcun errore di montaggio e si ottenga una realizzazione perfettamente funzionante. E tutto ciò non per « far quattrini » come qualcuno potrebbe malignare, ma perché questo è l'unico mezzo che abbiamo a disposizione perché la nostra realizzazione fornisca al lettore quelle soddisfazioni e quelle prestazioni che ha dato a noi.

Noi ci siamo preoccupati di far preparare un circuito stampato perfettamente identico al nostro prototipo e di richiedere un certo quantitativo di componenti speciali alle case produttrici — cosa che i letttori, ovviamente, non possono fare — e ad offrirveli ad un prezzo veramente speciale.

Prima di iniziare il montaggio sarà necessario costruire le 4 bobine (tranne L6 ed L7 comprese nella scatola di montaggio già avvolte su bastoncini in ferroxcube) la cui realizzazione non presenta particolari difficoltà.

L1: - si dovranno avvolgere 7 spire di filo smaltato (che troverete nel pacco) del diametro di 0,5 millimetri su di un supporto del diametro di 3 millimetri. Potrà servire allo scopo anche un comune chiodo od un qualunque tubetto che abbia il diametro indicato in quanto non ha nessuna influenza sul montaggio servendo solo ad effettuare l'avvolgimento. Le spire andranno affiancate cioè avvolte senza spaziature ed una volta effettuato l'avvolgimento verranno tolte dal supporto.

L2: - si avvolgeranno 8 spire di filo dello stesso

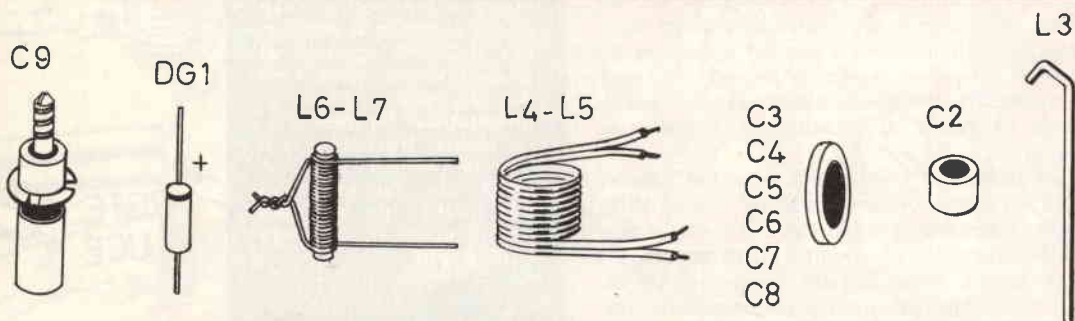
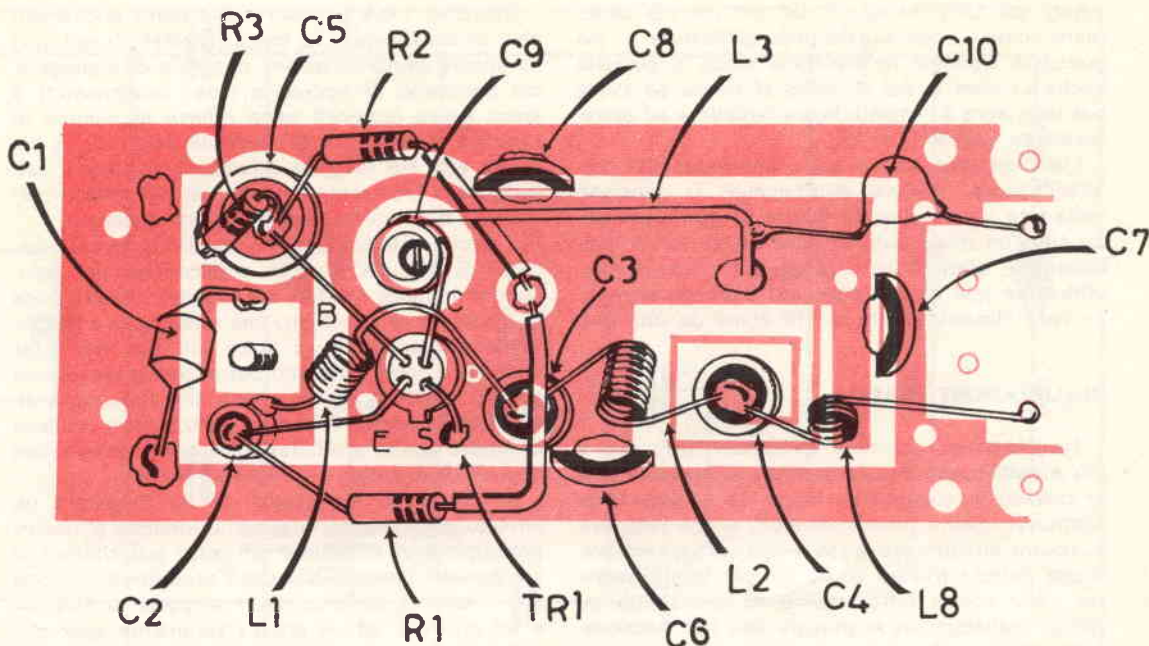



Fig. 3 - Nel disegno, come si presentano i componenti speciali impiegati in questo montaggio. Si noti la forma del compensatore C9, quella dei condensatori a disco da C3 a C6 e, quello a barilotto C2. La bobina L3 come si vede è formata da un filo di ottone piegato a J.

tipo usato per la bobina L1 sempre su di un supporto di 3 millimetri di diametro.

L3: - è identica alle prime due tranne che per il numero di spire che, in questo caso, sono solo 4.

L4 - L5: - la si otterrà avvolgendo l'una accanto all'altra 5 spire dello speciale filo bifilare in plastica, contenuto nella scatola di montaggio, sopra un supporto del diametro di 6 millimetri.

Di detta bobina (facilmente riconoscibile poiché il filo bifilare da cui è avvolta ha un capo color argento e l'altro color oro), useremo i fili color argento per collegarli insieme e porli in cortocircuito; i fili color oro saranno invece impiegati per l'uscita UHF.

Rimane ancora da realizzare un'ultima bobina la L3 che è costituita semplicemente da un filo di ottone del diametro di 1 millimetro lungo esattamente 35 millimetri e piegato ad angolo retto. Il lato più lungo — quello orizzontale — sarà di 27 millimetri, il lato ripiegato verso il basso avrà una lunghezza di 3 millimetri (vedere disegno).

Ciò permetterà di saldare una estremità (vedasi disegno) al compensatore variabile C9 e l'altra al circuito stampato in modo che il filo risulti perfettamente parallelo al circuito stampato stesso. Nella piegatura, come potrete osservare dai disegni e dalle foto, salderete il condensatore C10

I condensatori a disco C6 C7 C8 andranno fissati in posizione verticale infilandoli nelle apposite fessure del circuito stampato; si provvederà, quindi, a stagnare i due lati direttamente sul circuito stampato stesso.

Fig. 4 - Disegno notevolmente ingrandito del montaggio del preamplificatore visto dal lato della bobina L3. Si noti come vengono stagnati sul circuito i condensatori a dischetto e, come la bobina L3 risulti fissata ad una estremità sul condensatore C9 e l'altra al circuito stampato. Si noti pure su quale punto della bobina L3 si colleghi il condensatore C10.

Fig. 5 - Ecco come deve esere eseguito il montaggio dal lato opposto al al circuito stampato, cioè dal lato della sezione alimentatrice. Su questo lato inoltre troveranno posto le bobine L4-L5 e L6-L7, che faranno capo alla piattina da 300 ohm per l'uscita dei segnali UHF e VHF.

I condensatori C3 C4 C5 invece, dovranno essere saldati in posizione orizzontale. Se vi risultasse un po' difficoltoso eseguire la stagnatura in questa posizione, basterà che fondiate un po' di stagno (ne basterà una goccia) nel punto in cui dovete fissare i due condensatori; sullo stagno fuso porrete quindi detti condensatori e su di essi appoggerete il saldatore ben caldo. Il calore passerà sul rame che fonderà lo stagno precedentemente applicato e permetterà una saldatura perfetta. Lo stesso si farà per il condensatore a barilotto C2

Il corpo del transistor dovrà essere infilato nell'apposito foro ed i suoi terminali, come potrete vedere sia nel disegno che nelle foto, andranno collegati direttamente — per mezzo di stagnatura — ai relativi componenti. Nella parte ramata del circuito stampato andranno fissate le bobine L1 L2 ed L8. Nella parte opposta (disegno fig. 5 e foto fig. 1) della piastrina troveranno posto le bobine L4 L5 ed L6 L7 e tutta la parte alimentatrice. Una volta terminato il montaggio procederete alla taratura che si effettua agendo sul compensatore C9. Potrebbe accadere, infatti, che la bobina L3 fosse di qualche millimetro più lunga o più corta del richiesto: C9 ha appunto lo scopo di sintonizzare L3 sulla frequenza voluta.

Conclusa la vostra « fatica » potrete passare senza indugi ad un collaudo vero e proprio: applicate in entrata il segnale di antenna, collegate le uscite UHF e VHF alle prese del televisore, infilate la presa del preamplificatore in una presa di rete o allo stabilizzatore e... accendete il televisore.

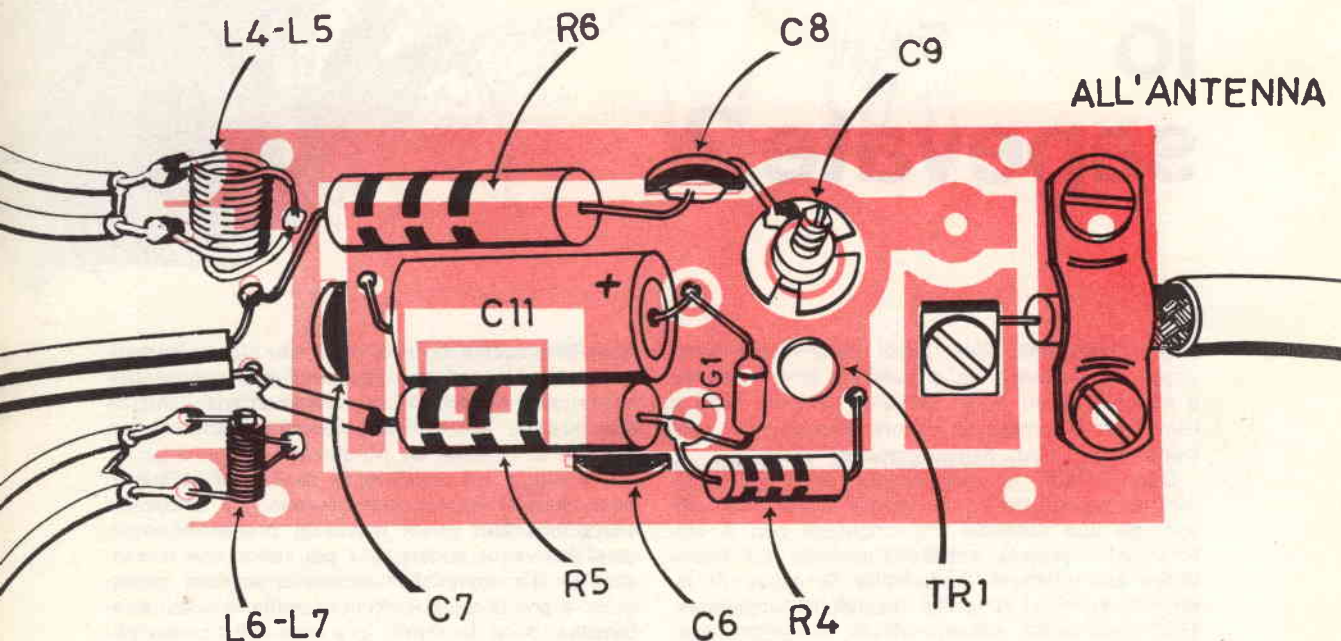
Cercate di captare il monoscopio del II programma TV la cui ricezione è quasi sempre più difficoltosa di quella del primo e, con un cacciavite, fuotare il perno di C9 fino ad ottenere la posizione in cui l'immagine avrà il maggior contrasto.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

L'occorrente per realizzare il preamplificatore che vi abbiamo descritto è contenuto nella apposita scatola di montaggio e consta di:

— circuito stampato
— transistor
— resistenze
— diodo
— condensatori
— cavetto coassiale da 75 ohm per l'entrata
— filo e spina di alimentazione
— scatola in plastica per racchiudere l'intero montaggio.

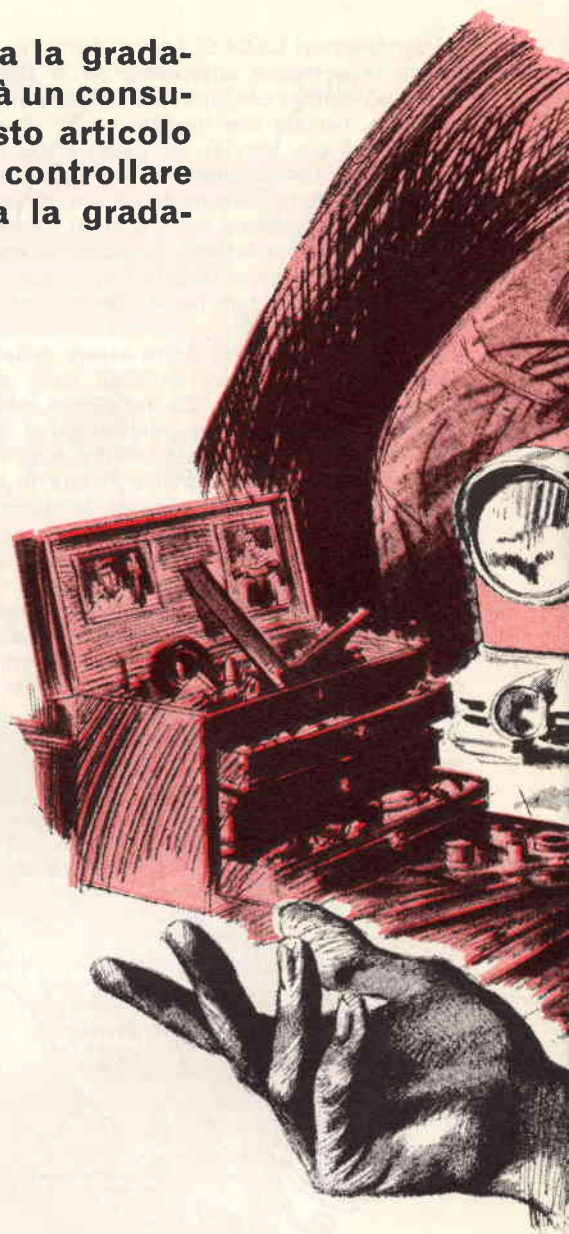
Il tutto può venire fornito ai lettori al prezzo di L. 4.600 più L. 300 per spese postali.

Rammentiamo ai lettori che non potendo disporre di scorte elevate a causa di pedestri ma concreti motivi di bilancio, provvederemo a reintegrare dette scorte man mano che si andranno esaurendo. Potrà, pertanto, verificarsi qualche ritardo nelle spedizioni dovuto appunto alle operazioni di approvvigionamento. I lettori vorranno scusarci.

Se la candela di accensione non ha la gradazione richiesta, il vostro motore avrà un consumo maggiore di carburante. In questo articolo troverete le spiegazioni utili per controllare se la candela da voi impiegata ha la gradazione termica giusta.

QUESTO sulle CANDELE lo sapevate?

Direi che sono ben pochi coloro che conoscono l'importanza della candela in un motore a scoppio, è un luogo comune talmente trito e banale da assumere un sapore offensivo nei confronti degli utenti dell'automobile.

Oggi, infatti, la maggioranza degli automobilisti e, soprattutto, la foltissima schiera dei giovani ha una notevole dimestichezza con il motore della propria vettura riuscendo ad individuare con discreta disinvoltura le cause di taluni capricci e di certe inconsulte impennate. Tale encomiabile alleanza rivela, comunque, certi limiti alquanto notevoli dato che, in molti casi, essa si riduce ad una accozzaglia di conoscenze empiriche, superficiali e frammentarie. Meglio che niente, siamo d'accordo, ma perché non cercare di saperne un po' di più?

Prendiamo, ad esempio, le candele. Tutti sanno cosa sono e a che cosa servono, ma scommettiamo che ben pochi hanno in proposito cognizioni precise e complete. I più sanno che la candela ha il compito di scoccare la scintilla necessaria a provocare l'accensione della miscela aria-benzina, o, al massimo, che una delle cause più

frequenti che determinano difficoltà nell'avviamento del motore è proprio la candela « sporca ». Probabilmente sono in pochi coloro che sanno cosa sia una candela « calda » o una candela « fredda » né tantomeno conoscono le caratteristiche diverse di questi due tipi. Per questo, di solito, quando si tratta di sostituire una candela, si cerca di farlo con una in tutto simile alla prima pensando che una pur minima differenza possa compromettere il rendimento del motore.

Queste ed altre considerazioni ci inducono a trattare l'argomento coll'intento di eliminare dalla mente di molti lettori alcuni pregiudizi e dissipare diversi dubbi.

LA CANDELA HA UNA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO

Tutte le candele per motori a scoppio sono costruite per funzionare ad una determinata temperatura: **non devono superare i 900° e non devono rimanere al disotto dei 500°**. Mantenerla,

però, entro tali limiti di temperatura non è così semplice come potrebbe sembrare se si pensa che, all'atto dell'accensione della miscela, nella camera di scoppio vi è una temperatura che si aggira intorno ai 2000° - 3000°, mentre quando vi entra la miscela fresca la temperatura si riduce a circa 100°. Questo repentino abbassamento, come s'intuisce facilmente, non deve in alcun modo influire sul rendimento della candela. Per questo essa deve essere progettata e costruita in modo da poter facilmente smaltire il calore provocato dall'accensione della miscela e quindi « lavorare » a non più di 900° e, nello stesso tempo, deve avere anche la possibilità di assorbire una certa quantità di calore in modo che la sua temperatura non scenda mai al di sotto dei 500°.

COSA SUCCEDE SE LA TEMPERATURA SCENDE SOTTO I 500°?

Tutti sanno che la benzina è un carburante che contiene piombo tetratile e che questa sostanza è un ottimo conduttore di elettricità; inoltre anche i residui della combustione, per la maggior parte composti del carbonio, sono ottimi conduttori di elettricità. Se la candela si raffredda (300° - 400°) la temperatura troppo bassa non consente che questi composti vengano eliminati assieme ai normali gas di scarico e a lungo andare questi residui si depositano sugli elettrodi della candela formando una patina conduttrice di elettricità attraverso la quale si scarica la tensione impedendo la formazione della scintilla fra i due elettrodi. Solo mantenendo gli elettrodi ad una temperatura superiore ai 500°, i depositi carboniosi bruciano completamente e vengono eliminati con i gas di scarico. Ciò non avviene se la temperatura degli elettrodi scende a 400° ed oltre. In queste condizioni si verificano corticircuiti fra gli elettrodi con conseguente perdita di colpi nel motore.

COSA SUCCEDE SE LA TEMPERATURA SUPERA I 900°?

Quando la temperatura della candela raggiunge o supera i 900° può verificarsi molto facilmente il cosiddetto fenomeno dell'autoaccensione specie se la benzina ha un basso numero di ottani. Per questo fenomeno la miscela si incendia venendo semplicemente a contatto con gli elettrodi di temperatura elevatissima, non più, quindi, per la scintilla da essi provocata. Questa accensione fuori tempo provoca una spinta sul pistone verso il basso mentre questi sta ancora salendo, con notevole danno del pistone stesso, delle bielle e del rendimento generale del motore. Qualora poi si verificasse un'autoaccensione quando la valvola di aspirazione è ancora aperta, si corre il rischio di provocare l'incendio della benzina del carburatore e di quella del serbatoio con le conseguenze che tutti possono immaginare.

LA TEMPERATURA IDEALE

Ogni candela è particolarmente studiata e costruita per funzionare entro determinati limiti di temperatura e quindi, per ogni tipo di motore, occorre scegliere una determinata candela. È ovvio, ad esempio, che le stesse candele montate su motori raffreddati ad acqua con caratteristiche tali da non raggiungere temperature inferiori ai 500° non potranno essere montate su motori statici in quanto la loro temperatura supererebbe facilmente i 900°. Da queste considerazioni è ovvio concludere che per ogni motore occorre una candela appropriata. Non solo: in teoria sarebbe necessario usare candele diverse a seconda delle prestazioni che si richiedono ad un motore e delle condizioni in cui lo si impiega. Ad esempio occorrerebbero candele con caratteristiche diverse per ottenere dal motore il massimo rendimento su autostrada o nel traffico cittadino analogo accorgimento si dovrebbe adottare sia in estate che in inverno. Sono problemi, questi, che il costruttore di auto,

di moto o scooters non può prendere in considerazione perché non può assolutamente sapere come e dove verrà impiegato il motore. Devono pertanto orientarsi verso la scelta di una candela di tipo standard, le cui prestazioni sono accettabili in tutte le condizioni d'impiego e di clima. Tuttavia, volendo ottenere dal motore le migliori prestazioni, si dovrebbe sostituire la candela di tipo standard con una candela calda, qualora si usi la macchina d'inverno o nel traffico cittadino; con una candela fredda qualora si utilizzi la macchina d'estate ed in zone calde oppure quando si vogliono raggiungere alte velocità specialmente in percorsi su autostrade.

DIFFERENZA COSTRUTTIVA FRA CANDELA CALDA E FREDDA

Dopo quanto si è detto il lettore avrà compreso che una candela calda elimina più lentamente il calore assorbito dalla camera di scoppio ed ha il vantaggio di evitare la formazione di incrostazioni sugli elettrodi per il fatto che questi si trovano quasi sempre ad una temperatura superiore ai 500°. La candela calda, però, può presentare l'inconveniente di produrre l'autoaccensione della miscela quando il motore non è ben ventilato o raffreddato. La candela fredda, al contrario, dissipa molto più rapidamente il calore immagazzinato ed ha il vantaggio di scongiurare il fenomeno di autoaccensione della mi-

Fig. 1 - La temperatura della candela durante il suo funzionamento non è mai uniforme in ogni suo punto. La temperatura più critica è quella riguardante gli elettrodi che devono mantenersi in qualsiasi condizione di lavoro tra i 500 e i 900 gradi centigradi.

Fig. 2 - La differenza esistente tra una candela calda e una fredda, è rappresentata soltanto dalla lunghezza dell'isolante esposto ai gas di combustione del motore. Più è piccolo l'isolante, più la candela è fredda, perché oltre a ricevere meno calore, lo disperde più rapidamente attraverso il corpo metallico a contatto del motore.

scela anche se il motore è sotto sforzo oppure è male ventilato; lo svantaggio di questo tipo di candela però è di favorire la formazione di incrostamenti sugli elettrodi.
Ma guardiamo un po' più da vicino questi tipi diversi di candele per renderci maggiormente conto delle varie caratteristiche.

In figura 2 sono rappresentati i tre tipi fondamentali di candele visti in sezione: la candela calda, quella di tipo standard e la candela fredda. Ad un osservatore superficiale i tre tipi di candele potrebbero sembrare uguali, ma facendo bene attenzione si noterà come la quantità di isolante che rimane internamente alla camera di scoppio, nella candela calda, sia maggiore rispetto agli altri tipi. La maggiore quantità di isolante implica un maggiore assorbimento di calore e dunque occorrerà alla candela un tempo maggiore per raffreddarsi. Si può quindi concludere che una quantità ridotta di isolante trasferisce rapidamente il calore al supporto metallico della candela facendolo disperdere all'esterno mentre il fenomeno opposto si verifica con una quantità maggiore di isolante.

Chi volesse sostituire le candele della propria auto con tipi di grado termico diverso e cioè con candele più calde o più fredde dovrà sempre ricorrere a candele non troppo lontane. Facciamo un esempio: se la vostra vettura è equipaggiata con candele tipo Bosch W225 potrete impiegare il tipo Bosch W240 oppure il W175 ma mai il tipo W125 o la W260 perché queste si allontanano troppo dal tipo standard necessario per un ottimo funzionamento del motore.

SOSTITUITE LE CANDELE OGNI 15.000 KM.

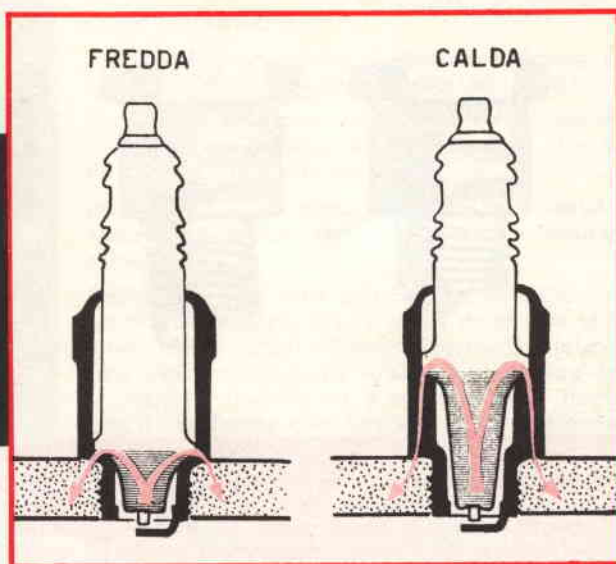
Lo sfruttamento della candela sino al suo completo esaurimento è un grave errore che purtroppo molti commettono. Non tutti, infatti, sanno che una candela che abbia funzionato per 15.000 Km. è ormai esaurita ed anche se gli elettrodi sono in ottimo stato occorre sostituirla. In una sola ora di funzionamento, normalmente, gli elettrodi della candela sono sollecitati da una tensione che si aggira intorno ai 15.000-25.000 volt per ben 960.000 volte; la candela poi è sottoposta a temperature comprese tra i 500° e i 2000° e alle continue esplosioni interne dovute all'esplosione della miscela. Queste continue sollecitazioni di natura elettrica e meccanica sottopongono ad usura la candela con una azione combinata meccanica-elettrica-chimica che agisce sugli isolanti e sugli elettrodi con il risultato di modificare la qualità dell'isolante e di ridurre la scintilla a causa delle dispersioni elettriche. Il risultato dell'usura della candela si ripercuote sul motore il cui rendimento si riduce di molto; si noterà, infatti, una minor ripresa, una riduzione di potenza e un maggior consumo di benzina. Per questo è necessario sostituire le candele ogni 15.000 Km.

LE CANDELE FREDDE SONO MENO DANNOSE DELLE CALDE

Quando si è indecisi sulla scelta del tipo di candela da impiegare per il proprio motore, siamo del parere che sia meglio orientarsi decisamente verso le candele fredde. Naturalmente la scelta è affidata al nostro criterio solo quando non vi siano precisi fattori tecnici che ci obbligano a preferire un certo tipo di candela piuttosto che un altro. Solo in questo caso, nell'indecisione della scelta si dovrà preferire la candela fredda perché da essa si trarranno i maggiori vantaggi. Ripetiamo, però, che chi usa la mac-

le candele impiegate nel motore sono di tipo molto **caldo.** Inoltre, con tale tipo di candele, può verificarsi, seppure **eccezionalmente**, la foratura del pistone. Per tutti questi motivi sarà bene che chi usa l'autovettura soprattutto per veloci percorsi autostradali, monti candele di tipo freddo. Per conoscere con precisione se la candela della propria macchina è di tipo caldo, basta fare una semplicissima prova: dopo aver percorso diversi chilometri a tutto gas, tenendo il motore sotto sforzo, si toglie la chiavetta dal cruscotto per eliminare la corrente erogata dalla bobina ad alta tensione. Se in queste condizioni si sentono degli scoppi nel tubo di scarico, ciò significa che nel motore vi sono candele di tipo troppo caldo che provocano l'autoaccensione della miscela. Ma potremo determinare le caratteri-

Fig. 3 - Per adattare ad ogni tipo di motore una candela con appropriata gradazione termica, si costruisce tutta una serie di candele in cui la parte di isolante esposta alla camera di scoppio varia di lunghezza. Nel disegno le sigle delle candele Champion dai tipi più caldi (J14) ai tipi più freddi (J2).

Fig. 4 - Le candele fredde disperdendo più rapidamente il calore, vengono impiegate su motori molto veloci. Le candele calde, per motori a basso numero di giri.

china in città, per brevi percorsi e a velocità ridotte, specialmente nella stagione invernale, dovrà sempre preferire le candele calde. Anche in questi casi, peraltro, bisogna andare piuttosto cauti, perché la candela troppo calda porta inevitabilmente a degli inconvenienti dannosi. Il primo fra questi è quello dell'autoaccensione che si verifica di solito alle alte velocità; quando si viaggia « a tutto gas ». Chi ha viaggiato sulla Autostrada del Sole sa, per esperienza, che dopo un certo periodo di marcia veloce la macchina subisce una diminuzione di potenza per cui, pur premendo a fondo l'acceleratore, la vettura rallenta: infatti solo dopo aver diminuito il gas e ridotta di conseguenza la velocità, si avrà la possibilità di ottenere dal motore il suo normale rendimento di potenza. Questo succede quando

stiche di una candela semplicemente osservandone l'aspetto esterno.

La candela è troppo calda se:

— **la ceramica assume una colorazione grigio-perla;**

— **sulla superficie dell'isolante si formano delle palline metalliche, di piombo;**

— **l'isolante si screpola;**

— **gli elettrodi si consumano esageratamente.**

La candela avrà un grado termico adeguato se:

— **il colore della ceramica, internamente, è rossiccio;**

— **gli elettrodi dopo un percorso complessivo di 2000 chilometri sono ancora in ottimo stato,**

La candela è troppo fredda se:

— **il colore della ceramica risulta affumicato e si notano depositi untuosi;**

— **internamente e sugli elettrodi esistono incrostazioni nerastre.**

Come vedete la candela del vostro motore era per voi una semisconosciuta con la quale avete ora ritessuto una amicizia affettuosa e profonda. Per noi l'articolo potrebbe finire qui. Ad ogni modo, allo scopo di condensare in pochi e concreti concetti le numerose notizie che vi abbiamo fornito, vogliamo sintetizzare in una breve serie di domande e risposte tali notizie, sicuri di incontrare il pieno gradimento dei nostri lettori ed in particolare modo di coloro che ci hanno rivolto in proposito numerose domande.

DOMANDA: — **In che consiste la differenza tra una candela calda e una fredda?**

RISPOSTA: — La differenza tra una candela « calda » ed una « fredda » consiste esclusivamente nella diversa lunghezza della parte isolante all'interno della camera di scoppio. Un isolante ridotto cede rapidamente all'esterno il calore assorbito, si raffredda cioè con una certa velocità. Un isolante di dimensioni notevoli tende invece ad assorbire una quantità di calore notevole che poi disperde all'esterno molto lentamente. A figura 3 viene indicata una serie di candele, dalla « fredda » (J2 a destra — « media » (J8 centrale) —— alla « calda » (J14 a sinistra). Dall'esame della figura appare evidente l'esiguità dell'isolante nella candela fredda, in contrapposto alla rilevante superficie di quello della candela « calda ». Ogni casa costruttrice usa contraddistinguere i suoi prodotti con numerazione crescente, partendo dal tipo di candela « fredda » per giungere a quella di tipo « caldo ».

DOMANDA: — **In quali casi è consigliabile l'uso di una candela « calda »?**

RISPOSTA: — In tutti i casi in cui si noteranno sugli elettrodi delle candele in dotazione incrostazioni dovute a depositi di carbonio.

Infatti la candela, disperdendo il calore troppo rapidamente, impedisce a questi ultimi di bruciare completamente ed essere espulsi con i normali gas di scarico. Ne consigliamo l'impiego anche quando il motore deve funzionare nelle condizioni particolari dovute alla marcia in città dove il motore non riesce mai a raggiungere regimi e temperature elevate.

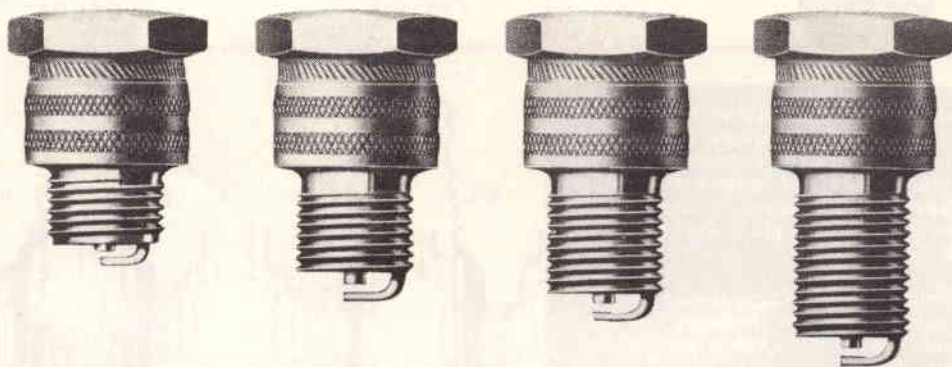



Fig. 5 - Quando nel motore si sostituisce una candela, oltre alla gradazione termica occorre tener presente un'altro fattore di grande importanza, la lunghezza della filettatura. Impiegando una candela con filettatura troppo corta rispetto a quella richiesta, la scintilla non avviene più nella camera di scoppio e quindi si ha minor rendimento. Una filettatura troppo lunga, al contrario, può sporgere troppo nella camera di scoppio e picchiare così contro il pistone.

DOMANDA: — **In quali casi riesce utile l'impiego di una candela « fredda »?**

RISPOSTA: — In tutti i casi in cui il vostro motore accusa i cosidetti « fenomeni di autoaccensione », cioè lo scoppio della miscela è provocato dalla temperatura degli elettrodi e non dalla scintilla scoccata. Con una candela fredda potremo disperdere la quantità di calore in eccesso e quindi evitare questi inconvenienti. Inol-

Fig. 6 - Non tenendo pulito l'isolante della candela, si può incorrere nell'inconveniente di far scoccare la scintilla esternamente alla candela, che si tradurrà in pratica in perdita di potenza e di colpi.

tre sarebbe utile a chi ha sovente occasione di effettuare lunghi percorsi in autostrada.

DOMANDA: — **È consigliabile mettere in opera candele più « fredde » o più « calde » di quelle montate in serie dalle case costruttrici?**

RISPOSTA: — Le case costruttrici di motori a scoppio usano impiegare il tipo di candela da utilizzare in condizioni normali. Quindi la sostituzione con una « più fredda » o « più calda » dovrà effettuarsi soltanto in condizioni eccezionali, quali, ad esempio, la diversità di temperatura (inverno-estate), il motore logoro o truccato, la ventilazione modificata e in dipendenza del tipo d'olio usato nella lubrificazione. Nel procedere al cambio della candela ci manterremo poco discosti dal grado termico consigliato dalla casa costruttrice del motore, a meno che — praticamente — non si riveli necessario un discostamento più sensibile.

DOMANDA: — **Durante la stagione invernale è consigliabile l'uso di una candela più calda?**

RISPOSTA: — Soltanto nel caso si incontrassero difficoltà di accensione e nell'eventualità il motore venisse utilizzato per brevi tratti.

DOMANDA: — **Mi venne consigliata una candela « calda » in estate. Non vi sembra un controsenso?**

RISPOSTA: — A volte può riuscire utile l'impiego di una candela « calda » anche durante la stagione estiva; infatti in molti motori la temperatura elevatissima tende a ridurre notevolmente la viscosità dell'olio ed a renderlo tanto fluido che il lubrificante sale fino alla camera di scop-

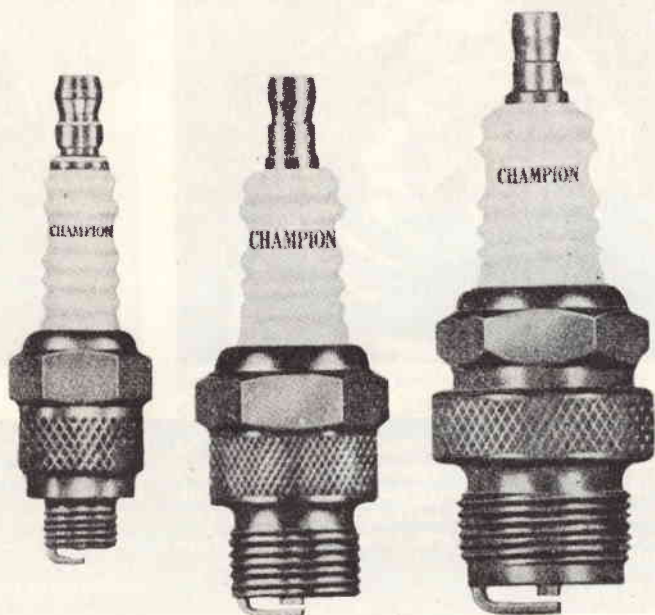



Fig. 7 - Le candele variano anche di diametro nel gambo filettato. I tipi più comuni di candele sono quelli con gambo filettato da 14 mm. (V. fig. 5). Quelle con gambo 10 mm. (foto a sinistra), da 18 mm. (foto centrale), per motori speciali anche candele con gambo filettato da 23 mm. (foto a destra).

pio, ed accumulandovisi ostacola sovente l'accensione. Impiegando una candela calda, la temperatura più elevata consente la combustione anche di questi oli.

DOMANDA: — **Le candele vanno sostituite solo quando sono giunte al limite estremo di logoramento?**

RISPOSTA: — Le candele, come viene consigliato dalle case costruttrici, vanno sostituite non — come molti credono — a elettrodi completamente consunti, bensì quando le stesse abbiano funzionato per circa 15.000 chilometri. La sostituzione avverrà con altre del medesimo grado termico, purché il motore non presenti inconvenienti che consigliano l'impiego di candele di tipo diverso. Infatti è stato dimostrato sperimentalmente con prove di laboratorio, che dopo 15.000 chilometri di percorrenza, il rendimento termico delle candele si abbassa notevolmente tanto che non riescono a bruciare completamente la miscela aria-benzina, con notevole aumento del consumo di carburante (circa il 4% su 100 Km.).

DOMANDA: — **Le candele adatte per un motore a quattro tempi possono essere pure utilizzate su un due tempi?**

RISPOSTA: — No! Le candele adatte per motori a quatro tempi non possono assolutamente venir montate su un due tempi. Ogni casa, infatti, costruisce una candela a egual grado termico sia per i quattro che per i due tempi, realizzandole

Fig. 8 - Possiamo stabilire se la candela impiegata nel nostro motore è della gradazione richiesta, controllando l'isolante di questa dopo un migliaio di Km. Una candela con gradazione giusta avrà la ceramica ricoperta da un leggero strato di deposito, che può andare dal grigio al rossastro.

però con criteri diversissimi e tali da non consentire la sostituzione dell'una con l'altra.

Pochissimi sono a conoscenza di tali differenze così che non è difficile constatare come quando si tratta di sostituire una candela ci si preoccupi solo del loro grado termico senza cu-

Fig. 11 - Se l'isolante della vostra candela si screpola con facilità, oppure gli elettrodi dopo un migliaio di chilometri risultano notevolmente consumati, dovrete dedurre che al vostro motore è stata applicata una candela troppo calda, quindi inadatta.

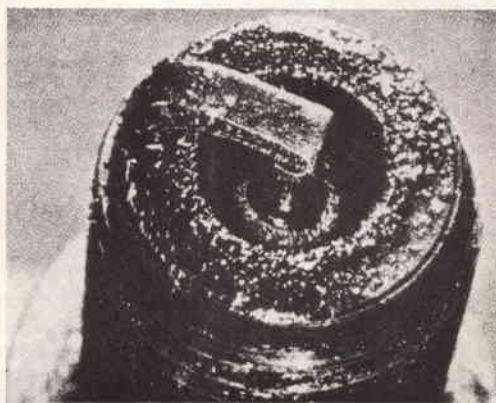



Fig. 12 - Qualora la candela si presentasse ricoperta di untuosità nerastra, significa che questa risulta troppo fredda per il vostro motore. Tale inconveniente si presenta anche nel caso che il motore sia consumato e bruci molto olio. Comunque anche in questo caso è meglio impiegare una candela più calda.

Fig. 9 - Se notate sulla candela dei depositi asciutti di color nero, ciò sta a significare che la candela impiegata nel vostro motore è troppo fredda. In questi casi dovrete scegliere una candela leggermente più calda.

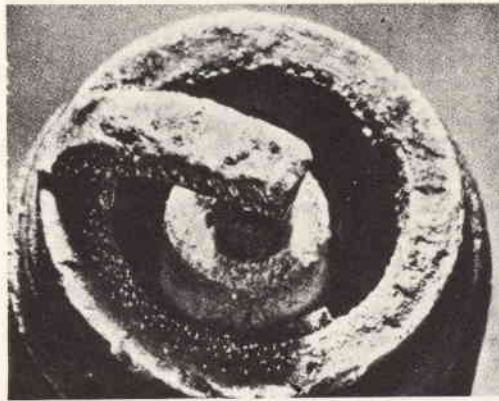



Fig. 10 - Nel caso si notino sulla superfice della candela delle perline metalliche, o della polvere biancastra, è perché la candela impiegata nel vostro motore è troppo calda. Si dovrà quindi sostituirla con una più fredda.

rarsi se sia stata concepita per un motore a quattro o a due tempi. Ogni casa costruttrice usa contrassegnare con sigle diverse il tipo di candele adatto ai due tempi e quello adatto ai quattro tempi; così troviamo sul mercato candele Champion adatte ai quattro tempi distinte con

CANDELA PER 4 TEMPI

CANDELA PER 2 TEMPI

Fig. 13 - Le candele per un 4 tempi non sono adatte per un motore a 2 tempi. Le case costruiscono candele per 4 tempi o per 2 tempi. Una candela per 2 tempi, si distingue dall'elettrodo di massa che risulta rispetto ai tipi normali più corto come si vede dalla foto.

le sigle J5 - J6 - J7 - J8 - J11 e candele adatte per i due tempi distinte con le sigle J5J - J6J - J7J - J8J - J11J. Se la candela è adatta ad essere montata su un motore a due tempi, ne porterà sulla scatola la relativa indicazione. Qualora questa mancasse si intende che la candela è adatta ad un motore a quattro tempi.

DOMANDA: — **Può risultare danneggiato un motore a due tempi sul quale risulti montata una candela adatta ad un quattro tempi?**

RISPOSTA: — No! Ma il rendimento del motore risulterà inferiore al normale e si lamenteranno: consumo eccessivo di elettrodi, partenze difficili e cortocircuiti degli elettrodi a tutto gas.

DOMANDA: — **Che differenza passa fra una candela per quattro tempi ed una per due tempi?**

RISPOSTA: — La differenza è una logica conseguenza delle diverse condizioni in cui lavora una candela montata su un due tempi rispetto ad un'altra montata su un quattro tempi. Infatti un motore a due tempi da una parte renderebbe necessario il montaggio di candele fredde a causa delle elevatissime temperature raggiunte nella camera di scoppio, dall'altra sarebbe opportuno montare candele di tipo caldo soprattutto per consentire la combustione completa di quella percentuale d'olio presente nella miscela adatta appunto ai motori a due tempi. Per conciliare queste opposte esigenze sono state progettate candele in leghe speciali che presentano il pregio di resistere all'autoaccensione come le candele « fredde » e al tempo stesso oppongono

resistenza alle incrostazioni come le candele « calde ».

DOMANDA: — **Esiste differenza di prezzo fra i due tipi di candela?**

RISPOSTA: — Le candele per due tempi hanno prezzo leggermente superiore rispetto al prezzo delle candele per quattro tempi.

DOMANDA: — **Si possono individuare a vista i due tipi di candele?**

RISPOSTA: — Sì! La candela adatta per i due tempi presenta l'elettrodo di massa più corto nei confronti di quello per una candela per i quattro tempi. Si noti, a sinistra della figura 13, come l'elettrodo di massa di una candela per motore a due tempi giunga al centro dell'elettrodo centrale; mentre quello di una candela per un quattro tempi (a destra della figura) superi l'elettrodo centrale.

DOMANDA: — **È possibile stabilire dal semplice esame visivo di una candela se il suo grado termico si adatta alle esigenze del nostro motore?**

RISPOSTA: — Dopo una marcia di 600 chilometri riesce possibile, dall'esame della candela, stabilire se la stessa è « calda » o « fredda » e dedurre inoltre se la carburazione è corretta o meno.

Nelle figure precedenti abbiamo elencato i fenomeni visivi per determinare se la candela montata è di gradazione termica adatta al vostro motore.

DOMANDA: — **Come si presenta una candela normale?**

RISPOSTA: — Qualora l'isolante ed il supporto metallico della candela presentino colorazione rossiccia o grigia (non nera), evidentemente la candela stessa risponde al grado termico richiesto e la carburazione risulta perfetta. In queste condizioni si avrà inoltre modo di notare come la corrosione degli elettrodi avvenga normalmente.

DOMANDA: — **Come si presenta una candela fredda?**

RISPOSTA: — Il deposito asciutto di polvere nera che si riscontra a volte sulle candele sta ad indicare come la candela utilizzata presenti un grado termico troppo « freddo » rispetto al necessario; per cui occorrerà provvedere alla sostituzione della candela stessa con una più « calda ».

Tale tipo di deposito è dovuto anche a carburazione troppo ricca che può essere causata o da un difetto di carburazione o dall'orifizio troppo grande dello spruzzatore che lascia passare una quantità di carburante eccessiva rispetto all'immissione d'aria.

DOMANDA: — **Come si presenta una candela « calda »?**

RISPOSTA: — Se in una candela l'isolante appare bianco ma sulla superficie dello stesso risultano visibili perline metalliche, risulta evidente come la candela montata sia troppo « calda » per cui si provvederà alla sua sostituzione con un'altra più fredda. Prima però di effettuare la sostituzione, vi asicurerete che la carburazione non risulti povera a motivo del gicleur (spruzzatore) di numero inferiore al necessario.

DOMANDA: — **Qualora la candela si presenti ricoperta — elettrodi compresi —— di un deposito grasso, umido e nero, pur sapendo che la candela ha una gradazione giusta, quali conclusioni trarremo?**

RISPOSTA: — Le cause possono dipendere dall'impiego di un tipo di candela troppo « fredda ». Se l'inconveniente, però, si manifesta dopo qualche migliaio di chilometri di marcia, è molto più probabile che l'inconveniente sia dovuto a difettosa tenuta dei segmenti elastici fra pistone e cilindro, e da un conseguente passaggio dell'olio lubrificante nella camera di scoppio. In tal caso è necessario riparare il motore, o — quale palliativo — utilizzare una candela più calda. Se l'inconveniente dovesse verificarsi in motore a due tempi, il medesimo sarà imputabile alla miscela troppo ricca d'olio.

DOMANDA: — **Qualora si riscontri l'eccessivo consumo degli elettrodi in poche centinaia di chilometri, a cosa imputare l'inconveniente?**

RISPOSTA: — Una rapida corrosione degli elettrodi indica chiaramente come la candela montata sia troppo calda. Se l'isolante risulta bianco, la carburazione è povera, per cui eseguiremo un controllo dello spruzzatore e della valvola di scarico.

DOMANDA: — **Ho notato come ogni qualvolta tolgo la candela dal motore, l'isolante presenti un certo numero di screpolature o addirittura delle scheggiature. A cosa addebitare ciò?**

RISPOSTA: — Tale inconveniente non è dovuto — come i più credono — a difetti di costruzione o a materiali di qualità scadente, bensì al fatto di utilizzare candele troppo calde, che dovrete sostituire con candele più fredde, il cui grado termico sia inferiore di un numero a quello della candela precedentemente usata.

DOMANDA: — **Qualora gli elettrodi risultino eccessivamente consumati; è conveniente rettificare le loro distanze?**

RISPOSTA: — No. Nel caso esemplificato a figura 8 bisogna provvedere alla sostituzione della candela tenendo presente, quale criterio generale, che queste debbono essere sostituite dopo 15.000 chilometri.

Applicando due soli diodi al germanio nella vostra radio, eliminerete tutti quei disturbi causati da scariche atmosferiche, da auto, lampade fluorescenti o altro. Otterrete quindi con questo accorgimento una ricezione perfetta.

applicate un NOISE-LIMITER alla vostra radio

Se un sensibilissimo ricevitore per onde corte e cortissime ha il pregio di poter captare anche i segnali più deboli e remoti, ha parimenti lo svantaggio di raccogliere tutti quei disturbi e sollecitazioni esterne che si identificano in fastidiosissime scariche assai deleterie per una buona ricezione. In massima parte tali disturbi provengono da scintille che scoccano dalle candele montate sugli autoveicoli e sui motocicli in circolazione; a questi poi, specie nelle città, si assommano altri disturbi di natura diversa quali quelli provocati dalle reti di alimentazione dei tram e dei filobus, delle insegne pubblicitarie al neon e da numerosi altri fattori eterogenei che influiscono sfavorevolmente sul delicatissimo sistema nervoso dei ricevitori ad elevata sensibilità.

Coi ricevitori altamente selettivi che il radioamatore utilizza per l'ascolto delle bande dei 21 e dei 28 MHz, le scariche di disturbo vengono raccolte addirittura a distanza di 300 metri per cui l'ascolto regolare della stazione sintonizzata è quasi sempre compromesso. Da ciò si comprende come si riveli necessario dotare il proprio ricevitore di un « noise-limiter » onde limitare i disturbi provocati dalle inevitabili sollecitazioni elettriche esterne. Pure la gamma delle onde medie trarrà notevoli benefici da un « noise-limiter » anche se la minore sensisibilità è già di per se stessa una salvaguardia contro le scariche elettriche.

Lo schema che vi presentiamo è stato scelto, come è nostra abitudine, fra diversi progetti che abbiamo sperimentalmente realizzato ed è, appunto, quello che abbiamo ritenuto il migliore sia per le sue eccezionali prestazioni che per la semplicità del suo circuito. Il nostro « noise-limiter » è così efficace che impedirà la riproduzione in altoparlante di qualsiasi disturbo e consentirà una ricezione perfetta. Risulta quindi indicatissimo per i ricevitori dei radiotelefoni — siano essi a valvole che a transistor — nei quali tali disturbi risultano presenti con maggior frequenza ed intensità. Esso possiede delle caratteristiche che lo differenziano dai comuni limitatori di disturbi: è, infatti, automatico cioè nel

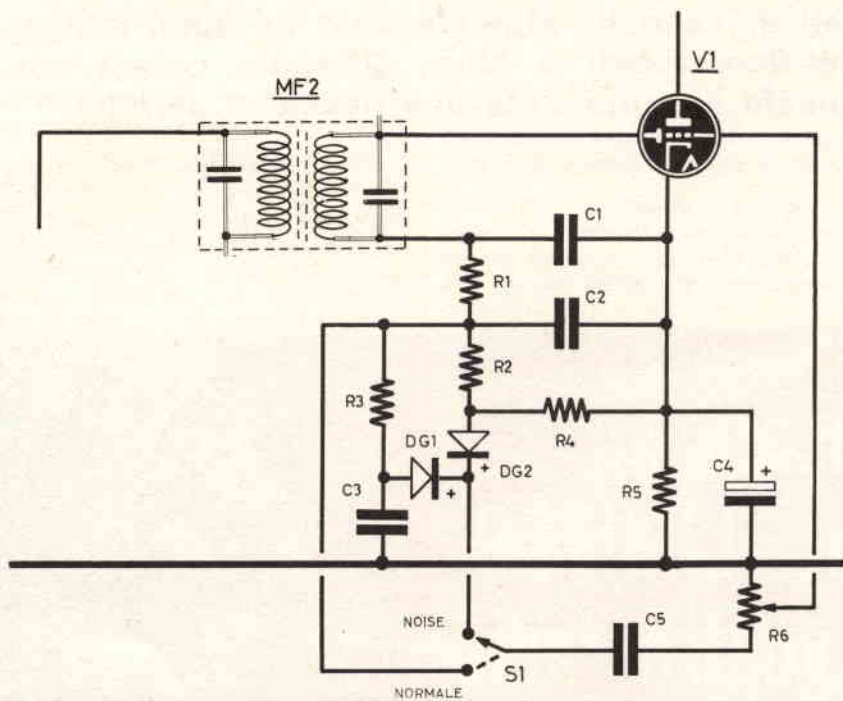



Fig. 1 - Componenti.

R1	- 47.000 ohm *
R2	- 0,27 megaohm
R3	- 1 megaohm
R4	- 0,33 megaohm
R5	- 3.300 ohm *
R6	- 0,5 megaohm volume *
C1	- 47 pF *
C2	- 47 pF *
C3	- 0,1 mF a carta
C4	- 25 mF elettr.*
C5	- 0,1 mF a carta *
DG1-DG2	- diodi al germanio di qualsiasi tipo
S1	- deviatore a levetta

N. B. Tutti i componenti segnati con un asterisco potrebbero anche risultare di valore diverso da quanto indicato, comunque questi componenti non vanno sostituiti perché fanno già parte integrante della radio.

complesso non è presente nessun controllo di LIMITAZIONE del segnale di disturbo in quanto automaticamente l'apparecchio si polarizza in rapporto al segnale di AF in arrivo onde lasciar passare esclusivamente il segnale di BF eliminando ogni altra interferenza di qualsiasi origine.

Inoltre non introduce nessuna distorsione e non influisce negativamente sulla potenza, anzi si potrebbe quasi dire che l'aumenta poiché l'assenza di ogni scarica o fruscio permette di ricevere anche emittenti debolissime e di rendere molto più chiara la sintonizzazione del programma desiderato. Tutti coloro che realizzeranno il noise-limiter potranno constatare come le prestazioni che questo apparecchio è in grado di offrire sono nettamente superiori a quelle fornite dai normali limitatori montati su apparecchi di serie. Per la costruzione del complesso sono necessari due diodi al germanio, un interruttore, un condensatore e tre resistenze.

Dalla minima quantità di componenti si potrà rilevare come l'intero apparecchio risulti di dimensioni ridottissime tanto che sarà possibile inserirlo nell'interno dei ricevitori più compatti.

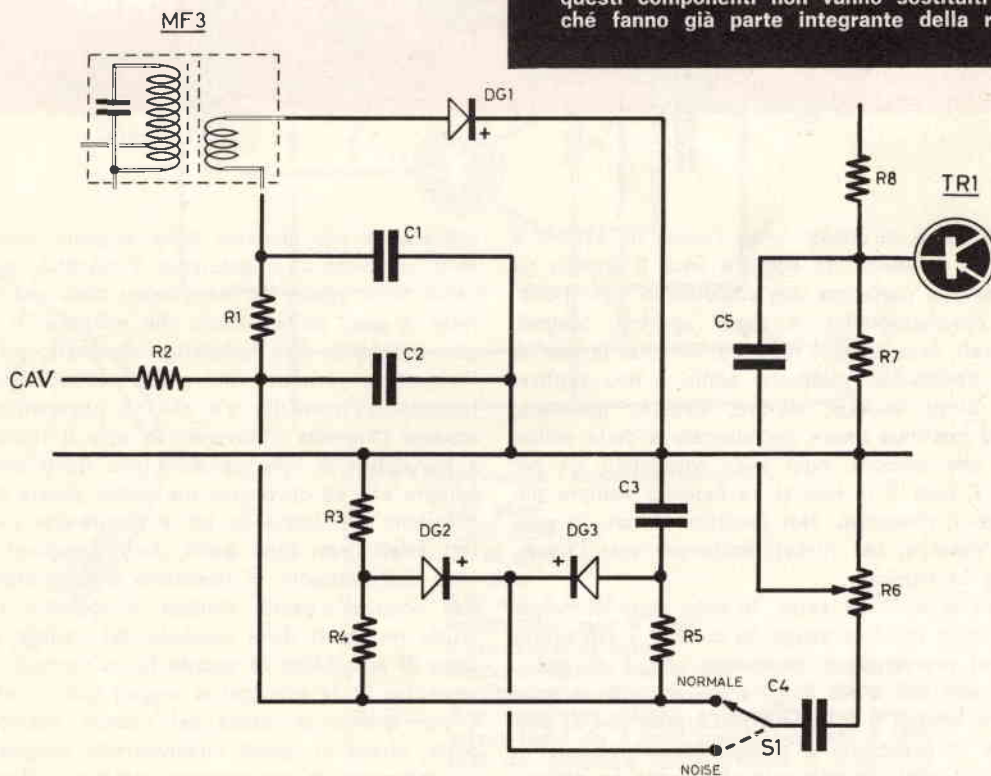
Nella figura 1 abbiamo illustrato lo schema del « noise-limiter » da realizzare qualora la valvola appaiono sugli schemi riportati sono inclusi nel rivelatrice del ricevitore funzioni, come nella maggior parte dei casi, anche da preamplificatrice di

BF. I valori indicati nell'elenco dei componenti dovranno essere rispettati. I diodi al germanio da utilizzare potranno essere di qualsiasi tipo (a condizione però che gli stessi risultino eguali fra loro) e verranno collegati come indicato nello schema, cioè col catodo all'interruttore S1.

Nel caso l'apparecchio non fornisse le prestazioni desiderate, ci assicureremo per prima cosa del razionale collegamento dei diodi. Nell'eventualità il catodo del triodo risultasse a massa, cioè mancassero R5 e C4, i condensatori C2 e C3 e la resistenza R4 si collegheranno direttamente a massa. Nella figura 2 presentiamo invece lo schema di un « noise-limiter » adattabile su circuito a transistor. Il valore di ogni singolo componente verrà dedotto dall'elenco componenti. Nel caso il ricevitore distorcesse, potremo vaviare i valori delle resistenze R4 e R5. I diodi al germanio saranno di tipo qualsiasi, purché identici fra loro. Facciamo presente al lettore che un certo numero di resistenze e condensatori che circuito del ricevitore e quindi non dovranno essere considerati parte del complesso in esame. In entrambi gli schemi abbiamo incluso un deviatore che vi permetterà di inserire o escludere a piacere il « noise-limiter » dal ricevitore.

Fig. 2 - Componenti.

R1	- 22.000 ohm *
R2	- 0,47 megaohm *
R3	- 0,15 megaohm
R4	- 0,1 megaohm
R5	- 1 megaohm
R6-R7-R8	- già inclusi nel circuito radio *
C1	- 75 pF *
C2	- 75 pF *
C3	- 0,1 mF a carta
C4-C5	- già inclusi nella radio *
DG1	- diodo già incluso nella radio *
DG2-DG3	- diodi al germanio di qualsiasi tipo
S1	- deviatore
TR1	- primo transistor preamplificatore di BF *

N. B. Tutti i componenti segnati con un asterisco potrebbero anche risultare di valore diverso da quanto indicato, comunque questi componenti non vanno sostituiti perché fanno già parte integrante della radio.

date POTENZA al VOSTRO transistor quando l'usate in AUTO

Sempre in scatola di montaggio, completa di mobiletto metallico, vi presentiamo un amplificatore di BF con stadio in Push-Pull. Il vantaggio d'impiegare un finale in controfase si può condensare in una sola frase: «maggior potenza con minor consumo».

Mai come in questi tempi l'uomo ha sentito il bisogno di vivere fra suoni e voci. E appena gli è possibile partecipa con entusiasmo agli spettacoli cinematografici, a quelli sportivi, teatrali, musicali. Non importa neppure, talvolta, la qualità dello spettacolo; quel che conta è non sentirsi soli, poter vedere, sentire, evitare, insomma, quella continua paura del silenzio e della solitudine che sembra, oggi aver contagiato un po' tutti. E così il mondo si va facendo sempre più sonoro e rumoroso. Nei quartieri abitati, in pubblici esercizi, nei ritrovi, dovunque vive l'uomo, là c'è la musica.

Pure le navi, gli aerei, le auto sono accompagnati oggi nei loro viaggi da musica e ciò grazie a quel meraviglioso strumento che è la radio. La strada non è più lunga e noiosa quando sulla nostra vettura è installata l'autoradio che si permette di accettare la monotonia del viaggio in virtù del conforto musicale che anche un piccolo radioricevitore ci può concedere. Ma c'è, tuttavia, chi ancora non dispone sulla propria macchina della comodità di un'autoradio. E ciò non dipende tanto dalla spesa del complesso che, una volta fatto, è cosa finita. Quello che influisce in maggior misura su tale deficienza, diciamolo pure, è l'imposta governativa che grava sull'impiego dell'autoradio. In verità c'è chi ha provveduto ad eludere l'imposta utilizzando in auto il ricevitore a transistori di tipo tascabile, che molti portano sempre con sé dovunque, ma anche questa è una soluzione che lascia un po' a desiderare. I risultati, infatti, non sono quelli che si possono ottenere dall'autoradio. Il ricevitore a transistori ha una potenza d'uscita limitata, è soggetto ai disturbi provocati dalle candede del motore e difetta di sensibilità in quanto la carrozzeria della macchina fa da schermo ai segnali radio in arrivo. E per quanto si faccia nel ridurre, almeno in parte, alcuni di questi inconvenienti, magari con l'installazione di una antenna esterna, il risultato è sempre modesto e non può soddisfare. Tutta-

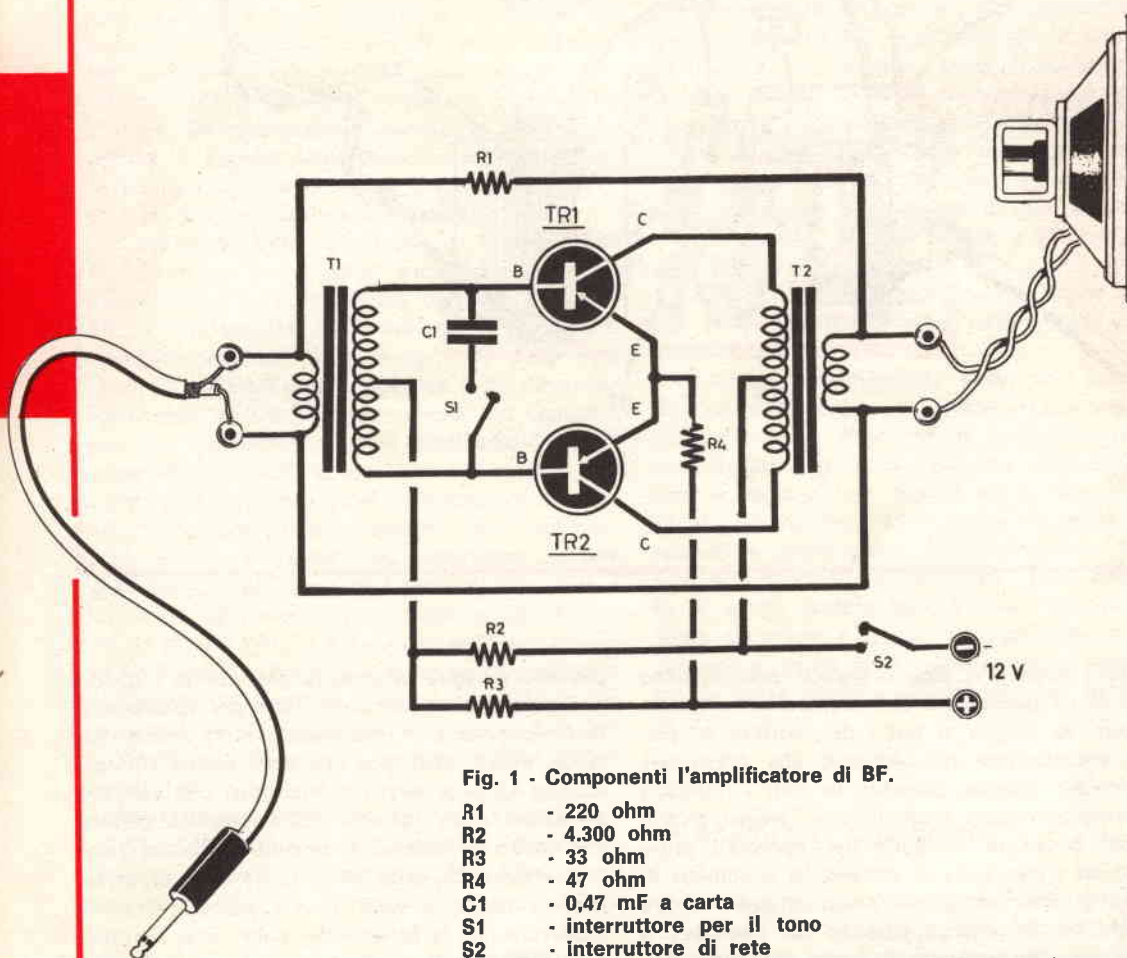
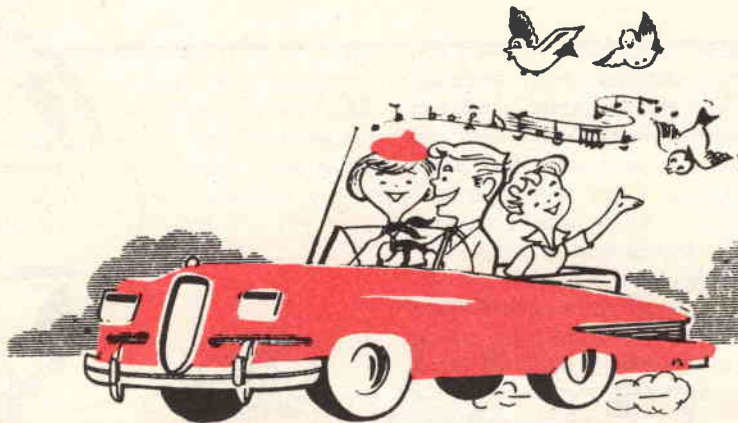
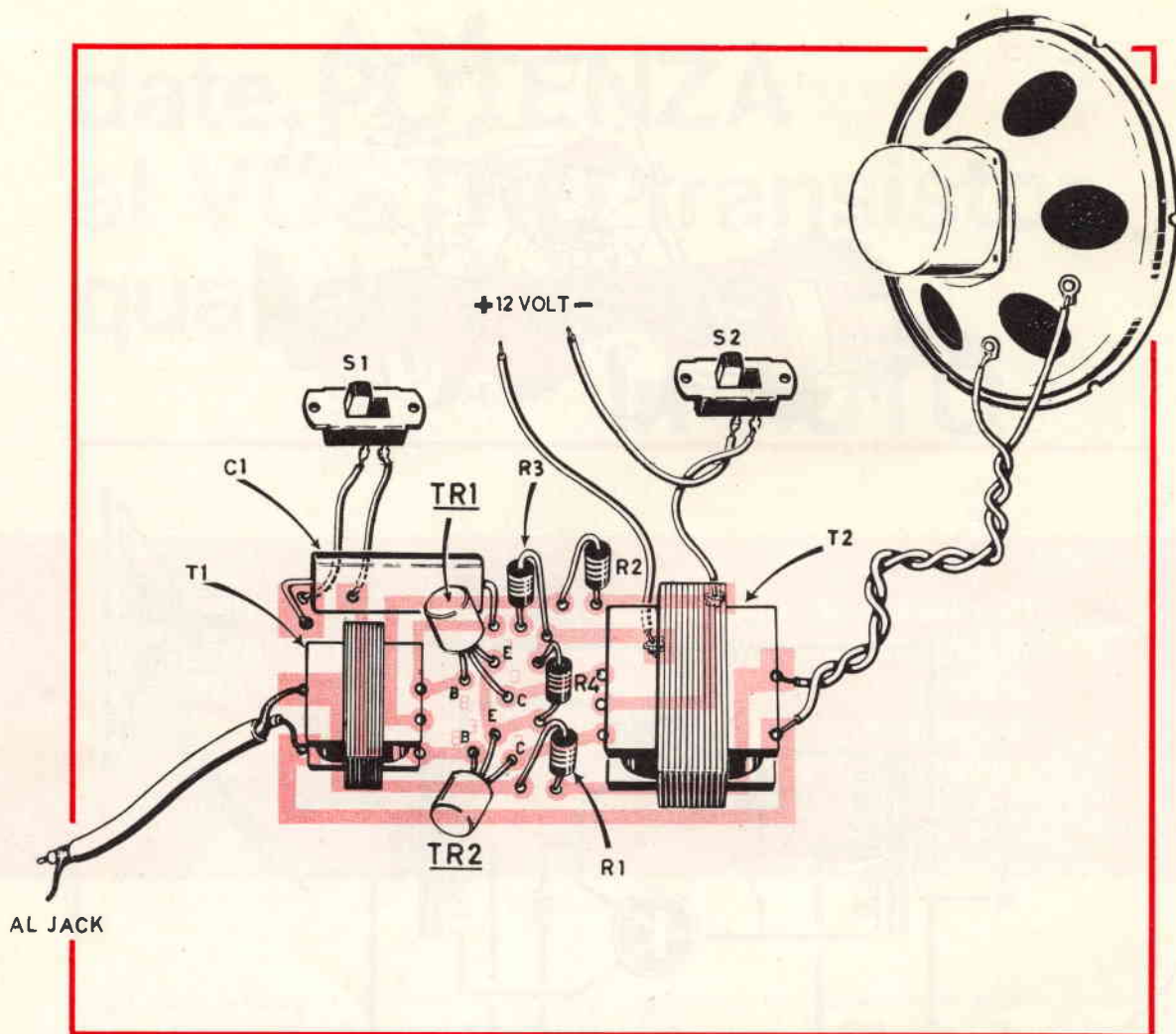



Fig. 1 - Componenti l'amplificatore di BF.

R1	**- 220 ohm**
R2	**- 4.300 ohm**
R3	**- 33 ohm**
R4	**- 47 ohm**
C1	**- 0,47 mF a carta**
S1	**- interruttore per il tono**
S2	**- interruttore di rete**
T1	**- trasformatore d'uscita per OC72 (tipo 213/8)**
T2	**- trasformatore d'uscita per AC128 (tipo 313/4)**
TR1-TR2	**- due transistor AC128 selezionati per push-pull**
1	**- altoparlante da 4 watt con impedenza 4 ohm**
1	**- jach da innestare nel ricevitore a transistor**

via un rimedio c'è, sicuro, pratico, poco costoso sche è poi quello che vi insegneremo in questo articolo. In pratica si tratta di costruire un piccolo amplificatore da applicare alla presa per l'auricolare, sempre presente in tutti i ricevitori a transistor, capace di amplificare i segnali d'uscita del ricevitore tascabile per riprodurli attraverso un altoparlante di almeno 10 centimetri di diametro. Solo in questo modo si può riuscire ad elevare la potenza d'uscita del ricevitore a transistor, che in genere si aggira da 0,2-0,3 watt, fino a qualche watt.

A questo punto qualcuno dei nostri lettori potrà pensare che i suggerimenti da noi dati, pur risolvendo ottimamente il problema propriamente tecnico dell'audizione-radio in automobile, non possono sfuggire all'imposta governativa stabilita per gli utenti di autoradio. Ma per convincersi dell'infondatezza di tale dubbio si fa presto. La legge, infatti, stabilisce che sono soggetti a tassazione soltanto quei radioricevitori che vengono alimentati dalla batteria dell'automobile mentre nel nostro progettino il ricevitore rimane sempre alimentato dalla pila in esso incorporata. Eventualmente, a voler essere pignoli, si potrà osservare che la batteria dell'auto viene sfruttata per alimentare l'amplificatore di Bassa Frequenza ma anche in questo caso ci si deve ritenere esenti da tassa, un amplificatore di Bassa Frequenza non è soggetto ad alcuna tassazione. Dunque l'occasione è propizia, amici automobilisti, per costruirvi il piccolo amplificatore che ora

vi descriveremo e per allietare così i vostri viaggi, siano essi d'affari o di piacere, ascoltando i programmi radiofonici. Chi non possiede l'auto, poi, potrà ugualmente costruire l'amplificatore per farne dono, certamente gradito ad un proprio parente o ad un amico oppure vendendolo per ricavarne un utile.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico dell'amplificatore di Bassa Frequenza, che si deve collegare al ricevitore a transistor è rappresentato in figura 1. Come si nota, il segnale radio, captato ed amplificato dal ricevitore a transistor, viene prelevato all'uscita del ricevitore e precisamente dalla presa in cui normalmente si inserisce la spina a jack dell'auricolare. Da tale presa, mediante un cordoncino bifilare, il segnale viene inserito nell'avvolgimento primario del trasformatore d'accoppiamento T1 di tipo intertransistoriale per pushpull.

Il segnale inserito nel primario di T1 passa, per induzione, nell'avvolgimento secondario, da dove viene prelevato e amplificato dai due transistor TR1 e TR2 montati in circuito push-pull. I due transistor impiegati sono di tipo PNP e per essi vengono utilizzati due AC128 che sono transistor facilmente reperibili in commercio. Dai collettori dei due transistor i segnali amplificati vengono prelevati ed inseriti ai due terminali estremi dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T2. Nell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita per ridurre la distorsione dell'amplificatore è applicata la controreazione che è costituita dal collegamento, mediante la resistenza R1 da 220 ohm, tra l'avvolgimento secondario di T2 e quello primario di T1. Per poter modificare le tonalità del suono è stato inserito nel circuito un condensatore C1 da 0,47 mF che può essere a piacimento inserito od escluso tramite l'interruttore S1.

Naturalmente per avere una buona riproduzione sonora occorrerà utilizzare un buon altoparlante di tipo magnetico di diametro non inferiore ai 10 centimetri.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio dell'amplificatore essendo realizzato su circuito stampato da noi stessi fornito, non presenta difficoltà di sorta. Il tutto una volta realizzato verrà racchiuso nell'elegante scatolina metallica fornita assieme alla scatola di montaggio che potrà essere sistemata in qualunque punto della macchina. Una posizione comoda e particolarmente adatta sarà quella sotto il cruscotto dell'autovettura.

La figura 2 rappresenta l'intero cablaggio sul circuito stampato visto dal lato dei componenti.

Si comincerà col fissare sul circuito stampato i due trasformatori T1 e T2. Giunti a questo punto si potrà cominciare a collegare le resistenze come si vede nel disegno e nelle foto in posizione verticale.

Per quanto riguarda i due transistor TR1 e TR2 occorrerà far attenzione a non confondere tra loro i terminali E-B-C ricordando che il terminale C, relativo al collettore, viene individuato mediante il puntino colorato contrassegnato in corrispondenza sull'involucro del transistor. Nel fissare il circuito stampato entro la scatolina metallica, faremo attenzione che il rame del circuito non venga per nessun motivo a contatto con la scatola. Potremo usare a tal proposito delle rondelle distanziatrici.

L'alimentazione dell'amplificatore, come abbiamo detto, è ottenuta dalla batteria dell'auto a 12 volt.

Costruito l'amplificatore, esso non necessità di alcuna operazione di messa a punto e, soltanto dopo aver ulteriormente controllato di non aver sbagliato valori di resistenza, si potrà applicare la spina a Jack, fissata nel cordoncino che va al primario del trasformatore T1, nella corrispondente presa posta nel ricevitore a transistor e accendere l'amplificatore. Esso funzionerà di primo acchito dandovi una resa di gran lunga superiore a quella del ricevitore e, quel che conta, senza farvi spendere alcun quattrino per le tasse governative previste per gli utenti di autoradio.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Questo progetto può venire fornito ai lettori in scatola di montaggio, completo di circuito stampato già inciso, di due transistor AC128 delle resistenze, condensatori, trasformatori, e interruttori, più la scatola metallica già sagomata al prezzo di L. 4500 più L. 300 per spese postali. Chi volesse anche l'altoparlante adatto al montaggio, dovrà aggiungere L. 1300.

Con l'ausilio di una semplice radio a transistor, questo radiomicrofono vi consentirà di ascoltare con la massima chiarezza tutto ciò che si dice nell'ambiente che avete posto sotto controllo. Il circuito stampato, fornito già pronto per lo impiego vi garantirà da qualsiasi insuccesso.

un RADIOMICROFONO in FM

I lettori avranno certamente notato che è nostra consuetudine — prima di iniziare la descrizione tecnica di qualsiasi progetto — soffermarci ampiamente sulle varie possibilità di impiego e di pratico sfruttamento del progetto stesso, onde indirizzare lo sperimentatore verso applicazioni alle quali probabilmente non avrebbe pensato. Ma non basta: la nostra scrupolosa pignoleria arriva al punto di farci ripetere tali suggerimenti anche quando viene riproposto — ovviamente con modifiche od innovazioni — un progetto ritenuto particolarmente interessante.

Oggi, però, riteniamo superfluo ogni ulteriore suggerimento in proposito in quanto le applicazioni pratiche di un radiomicrofono sono ormai talmente evidenti da disdegnare qualsiasi delucidazione supplementare. Infatti, fin da quando parecchi mesi fa, presentammo il primo esemplare di radiomicrofono, numerosissimi lettori, intravvedendone le molteplici possibilità di sfruttamento, ne iniziarono subito la realizzazione. Non possiamo naturalmente conoscere tutti gli usi ai quali tale radiomicrofono è stato adibito: sappiamo comunque che molti lettori gli hanno affidato — con grande gioia delle rispettive mogli — le mansioni di un buon cane da guardia installandolo nella stanza dei loro neonati per sorvegliarne, a distanza, il sonno ed il risveglio. Altri, meno casalinghi, lo hanno trasformato in un confidenziale alleato della loro curiosità, sia per carpire insulsi pettegolezzi delle amiche venute in visita alla moglie sia per assaporare le velenose maldicenze dei colleghi d'ufficio. Non pochi, poi, sono stati i lettori burloni per i quali il docile radiomicrofono si è dimostrato ricco di risorse e prodigo di piccanti sorprese.

Ad ogni modo, per quello che ci consta, nessuno dei nostri lettori seguaci lo ha adibito per carpire segreti di Stato.

Scherzi a parte, il fatto di poter comodamente ascoltare attraverso la radio ciò che vien detto da altri a distanza di qualche chilometro, è indubbiamente un risultato denso di interessanti prospettive.

Finora ci siamo limitati a fare una veloce panoramica dei « successi » conseguiti dai nostri lettori con il bravo radiomicrofono; degli « insuccessi » non abbiamo ancora parlato e, possiamo assicurarvelo, non sono davvero pochi. È dunque possibile che in un progetto di nessuna criticità realizzativa quale è quello del radiomicrofono, si possano verificare tanti insuccessi? Certamente, se l'esperienza che si possiede nel campo della TRASMISSIONE presenta notevoli limiti. Si è infatti verificato che mentre parecchi lettori riuscivano, con un piccolissimo complesso, a captare il segnale a distanze notevoli (un lettore ha raggiunto il record di 10 chilometri), altri raggiungevano a malapena il centinaio di metri. Colpa del circuito forse? Logicamente no, se a

molti lettori esso aveva fornito prestazioni così soddisfacenti. Esaminata la cosa, abbiamo potuto constatare che numerose realizzazioni erano state mal eseguite o, comunque, eseguite in modo inesperto, tanto da causare perdite di AF così rilevanti da pregiudicare il regolare funzionamento del complesso. Per eliminare tali inconvenienti, assai difficili da guarire seduta stante in quanto causati da difetto di esperienza, abbiamo deciso di affrontare il problema fin dalla radice, presentando un circuito in grado di garantire i lettori meno esperti da qualsiasi insuccesso. E non poteva essere altro che un circuito stampato, già inciso e preparato da noi, identico in ogni minimo particolare al nostro prototipo di laboratorio. Anche i componenti verranno da noi forniti, identici a quelli adottati nel prototipo, comprese la bobina di sintonia già avvolta nel diametro voluto. Infatti quando si lavora sulle VHF è necessario controllare con la massima attenzione che ogni componente risulti rigorosamente conforme a quello impiegato nel prototipo e che la disposizione dei componenti stessi sia perfettamente identica, perché procedendo diversamente è facile aggiungere al circuito capacità residue tali da far variare la sintonia di diversi megacicli. Non per niente trovammo il progetto di un lettore (realizzato su circuito tradizionale) che anziché trasmettere sugli 80 Mh/z, oscillava sui 40 Mh/z. Naturalmente, stando vicinissimi al ricevitore, egli captava la prima armonica dei 40 Mh/z (cioè quella degli 80 Mh/z) ma allontanando il radiomicrofono, l'armonica non poteva più essere captata tanto che, dopo una decina di metri, nel ricevitore non si udiva più alcun segnale. Individuato, quindi, il punto debole che presentava, per molti lettori, la realizzazione su circuito tradizionale, abbiamo voluto correre ai ripari. Basterà, infatti, eseguire un montaggio scrupoloso ed accurato per essere certi che qualsiasi nostro progetto funzionerà perfettamente, al pari di quelli usciti dalle mani dei nostri tecnici.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito del radiomicrofono da noi progettato utilizza solo tre transistor e precisamente TR1 e TR2 impiegati come preamplificatori di BF e TR3 che funge da oscillatore e generatore di AF. La parte di BF non presenta nessun particolare de-

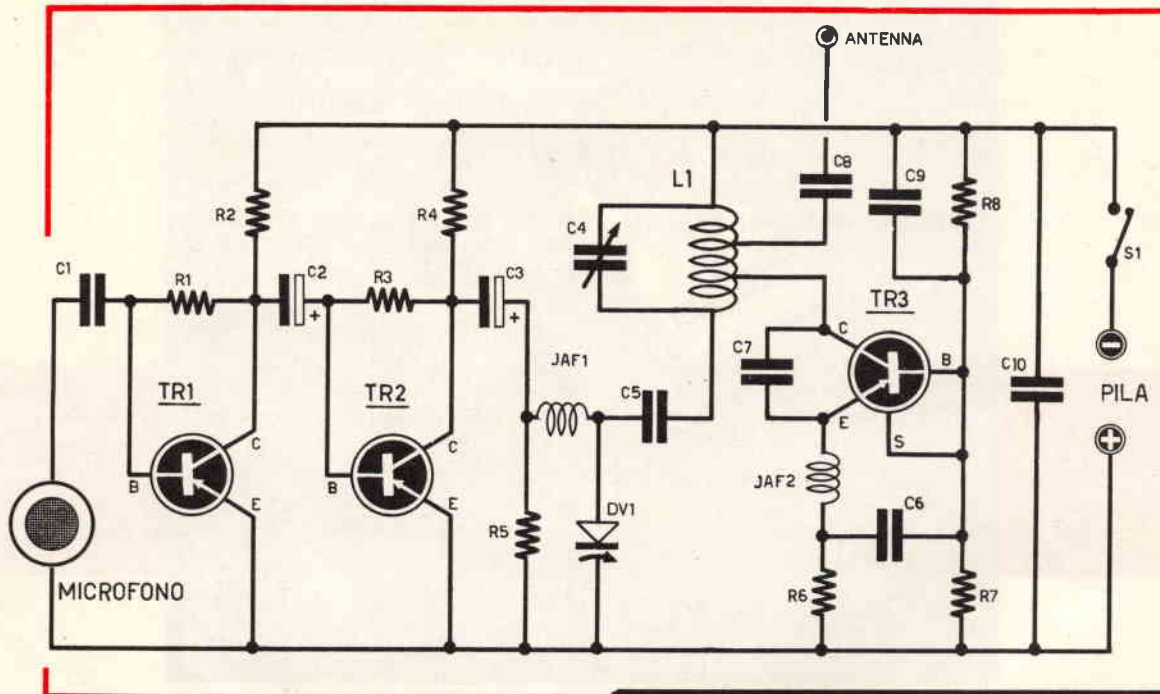



Fig. 1 - Componenti

R1	- 470.000 ohm
R2	- 4.700 ohm
R3	- 470.000 ohm
R4	- 4.700 ohm
R5	- 100.000 ohm
R6	- 220 ohm
R7	- 2.200 ohm
R8	- 22.000 ohm
C1	- 10.000 pF.
C2	- 10 mF. elettr. 10 V.
C3	- 10 mF. elettr. 16 volt
C4	- compensatore 10-60 pF.
C5	- 1,5 pF ceramico
C6	- 470 pF. ceramico
C7	- 9 pF ceramico
C8	- 1,5 pF ceramico
C9	- 1.000 pF ceramico

gno di nota; abbiamo impiegato due AC125 per ottenere dal radiomicrofono una sensibilità tale da consentire un perfetto ascolto — attraverso la radio — di parole pronunciate anche ad una notevole distanza dal radiomicrofono stesso.

Poiché il nostro radiomicrofono è in FM, lo stadio finale di AF non dovrà essere modulato in ampiezza, bensì in frequenza; perciò il segnale di BF prelevato dal condensatore elettrolitico C3 dal collettore dell'ultimo transistor di BF (TR2) viene applicato ad un diodo VARICAP (Philips BA102) indicato nel nostro schema con la sigla DV1.

Il diodo VARICAP, come certo molti sapranno, ha la caratteristica di modificare la sua capacità in proporzione alla tensione applicata ai suoi capi, in pratica, quindi, si comporta come un piccolo compensatore variabile azionato dalle variazioni della tensione prelevata al collettore di TR2.

Il diodo VARICAP, tramite un piccolo condensatore C5, viene collegato in serie al circuito di sintonia del generatore di AF L1/C4. Ne consegue che il segnale captato dal radiomicrofono e amplificato modifica la capacità del diodo varicap e conseguentemente — essendo questo collegato in serie al circuito di sintonia — ne modifica la

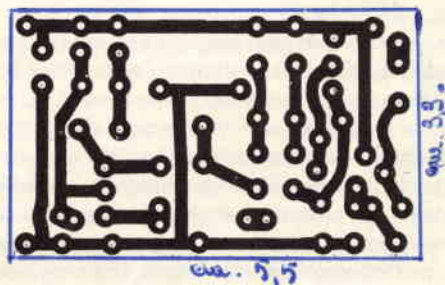



Fig. 2 - Questo disegno riporta il circuito stampato a grandezza naturale.

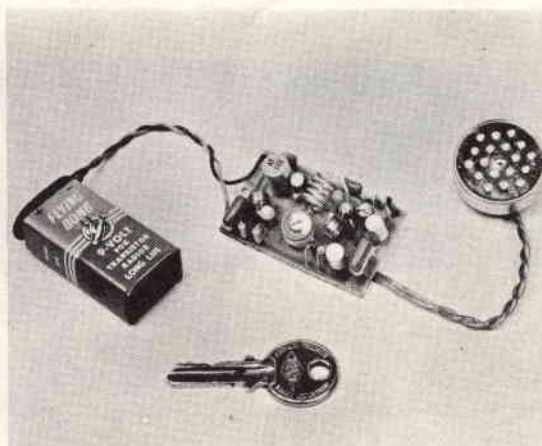
frequenza di emissione. Si ottiene, in tal modo, una semplice MODULAZIONE DI FREQUENZA.

I motivi per cui è stata scelta la modulazione di frequenza anziché una modulazione di ampiezza sono molto semplici. Lavorando sulle VHF, infatti, anche un'antenna corta è sufficiente ad irradiare il segnale di AF, inoltre, sintonizzandosi sulle FM non si riscontrano le interferenze ed i disturbi dovuti alla presenza sulle altre gamme di numerose emittenti. Per questo è possibile non solo regolare il ricevitore anche al massimo volume ma aumentare altresì la sensibilità di ricezione. Come generatore di AF abbiamo usato un transistor PNP del tipo AF102, impiegato in un circuito stabile e poco sensibile alle variazioni capacitive della mano.

L'antenna, come spiegheremo più avanti, può essere costituita da uno spezzone di filo di pochi centimetri collegato alla bobina di sintonia.

tenzione al collegamento dei terminali dei transistor ed alla polarità dei condensatori e del diodo VARICAP. La bobina di sintonia L1 viene fornita già avvolta; precisiamo, comunque, che essa è formata da 5 spire di filo di rame argentato di 1,2 millimetri avvolte in un supporto del diametro di mm. 6 e distanziate fra loro tanto da ottenere una bobina lunga 11 millimetri. Le impedenze di AF — indicate nello schema con le sigle JAF1 e JAF2 — dovranno invece essere preparate da voi avvolgendo l'una accanto all'altra 8 spire di filo di rame smaltato dello spessore di 0,3 millimetri avvolte su di un cilindro del diametro di 5 millimetri.

Tutti i componenti, resistenze e condensatori, sono montati in posizione verticale per ridurre al minimo gli spazi ed ottenere così un montaggio molto ridotto. Poiché abbiamo impiegato condensatori a goccia della Philips riteniamo utile

C10	**- 10.000 pF**
TR1	**- transistor AC125**
TR2	**- transistor AC125**
TR3	**- transistor AF102**
DV1	**- diodo Varicap BA102**
1 microfono	**piezoelettrico**
L1	**- 5 spire diametro 1 mm avvolte su un diametro di 6 mm e, spaziate tanto da ottenere una bobina lunga 10 mm. Presa per l'antenna a 2 spire circa dal lato negativo. Presa per il collettore di TR3 a metà bobina.**
JAF1-JAF2	**- impedenze di AF ottenute avvolgendo 8 spire di rame smaltato da 0,3 mm avvolte sopra ad un diametro di 5 mm.**
Pila da 9 volt	
Antenna 80 cm di filo flessibile	

REALIZZAZIONE PRATICA

Con il circuito stampato già pronto, la realizzazione pratica del radiomicrofono risulta estremamente facile: potrete, infatti, ottenere un apparecchio già pronto e funzionante dedicando ad esso solamente un'ora del vostro tempo. In figura 3 abbiamo indicato la disposizione dei componenti come appaiono visti dal lato di montaggio. Come al solito dovrete prestare particolare at-

per i nostri lettori indicare i colori con cui questi condensatori sono contraddistinti:

1,5 pF. colore Marrone Verde Bianco
470 pF. colore Giallo Viola Marrone
9 pF. colore Bianco Nero Bianco
100.000 pF. Marrone Nero Giallo Bianco Rosso.

Prima di saldare il condensatore C7 sarà bene effettuare a metà bobina, cioè sulla 2,5 spira, il

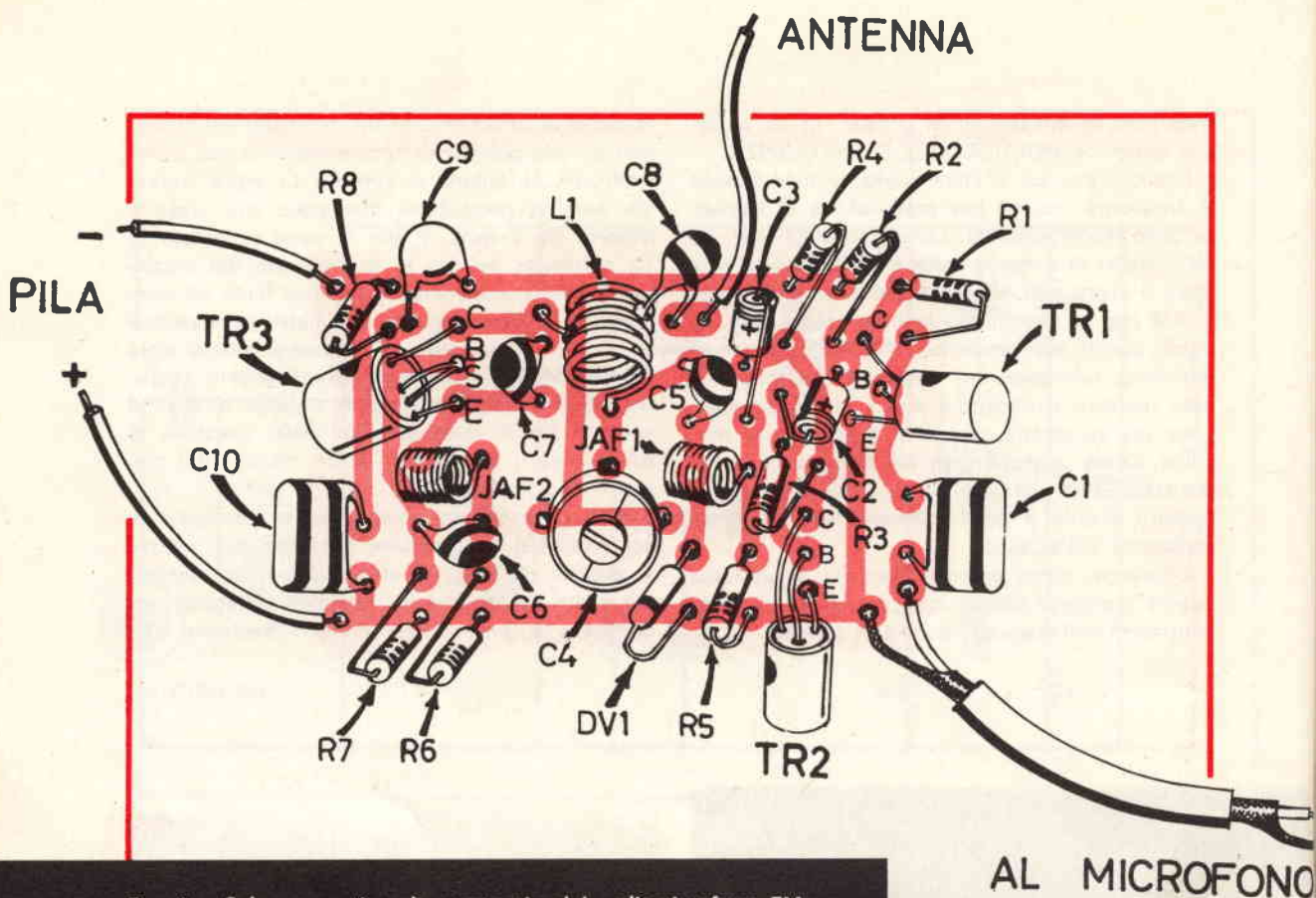



Fig. 3 - Schema pratico di montaggio del radiomicrofono FM. Per facilitarvi la realizzazione abbiamo volutamente ingrandito il disegno e posti tutti i componenti in posizione inclinata. È chiaro comunque, come voi potrete constatare nella foto presentata all'inizio dell'articolo che i componenti dovranno risultare verticali.

collegamento della presa del collettore di TR3. Per quanto riguarda l'antenna, invece, C8 dovrà essere fissato a mezzo stagnatura ad una spira e mezza dal lato della bobina verso il negativo, come del resto si può vedere molto chiaramente nel disegno. Facciamo altresì presente che il transistor AF102 ha quattro terminali disposti come segue: E - B - S - C.

Il terminale C è quello maggiormente distanziato dagli altri tre; il terminale S — come potrete notare — va collegato direttamente insieme al B. Altre difficoltà di montaggio non esistono; ovviamente il microfono, del tipo piezoelettrico, dovrà essere collegato al lato positivo.

L'intero circuito dovrà essere alimentato da una tensione di 9 volt prelevabili da una comune pila. L'antenna dovrà essere costituita preferibilmente da un pezzo di filo lungo circa 80 - 120 - 160 cm. che risuonano perfettamente su tale lunghezza d'onda anche se uno spezzone di filo di 20 - 30 cm. potrà servire ugualmente allo scopo.

MESSA A PUNTO

Terminato così il montaggio vero e proprio del radiomicrofono dovrete ora occuparvi della sua messa a punto. Con un normale ricevitore predisposto all'ascolto delle FM, dovrete sintonizzarvi su di una lunghezza d'onda che non venga impiegata da trasmissioni della RAI e risulti libera da qualsiasi emittente. Quindi con un piccolo cacciavite, preferibilmente, in plastica onde evitare

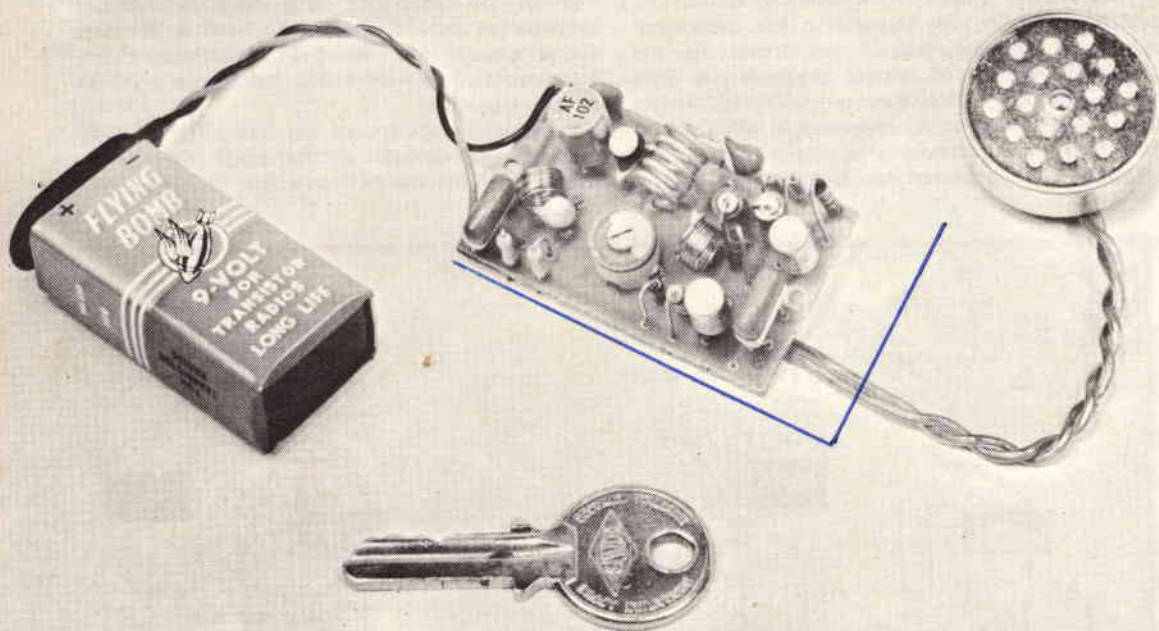
che il metallo possa modificarne la capacità, ruoterete il condensatore C4 fino a che non sentirete nell'altoparlante del ricevitore un forte fischio.

Collocherete allora il vostro radiomicrofono in un'altra stanza, pregherete qualcuno di pronunciare qualche frase davanti al microfono mentre voi controllerete se la sintonizzazione del ricevitore risulti perfettamente centrata. Se la riproduzione vi sembrasse un po' scadente, dovrete ritoccare la sintonia del ricevitore. Terminate queste prime prove, potrete effettuare un collaudo vero e proprio mettendo in funzione il radiomicrofono all'aperto per stabilirne la portata massima.

L'apparecchio è pronto e funzionante ma non ci siamo ancora occupati del suo lato estetico. Sarà bene che tutti i componenti siano fissati in una scatoletta di plastica o di cartone preferibili ad una di metallo la quale — modificando sensibilmente la sintonia — renderebbe necessaria una ulteriore regolazione del condensatore C4 od un ritocco del ricevitore. Dovrete cercare, inoltre, di non tenere in mano il radiomicrofono poiché questa, influenzando la bobina di sintonia, potrebbe far variare la capacità del circuito. Del resto questo apparecchio solitamente viene collocato su di un tavolo, entro un cassetto, sopra un armadio o dentro il taschino.

La portata massima del nostro radiomicrofono varia a seconda della posizione o del luogo in cui è collocato, dalla natura degli ostacoli che i segnali emessi debbono superare (un muro di cemento armato offrirà, ad esempio, maggior resistenza che uno di mattoni) e soprattutto dalla efficienza dell'antenna di cui il ricevitore dispone.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

La scatola di montaggio di questo radiomicrofono completa di circuito stampato già pronto per l'uso, di microfono piezoelettrico e di ogni altro componente potrà essere richiesto al prezzo di L. 6.400.

Se vi interessate di chimica, troverete in questo articolo un'interessante esperienza che potrete realizzare con prodotti facilmente reperibili in commercio.

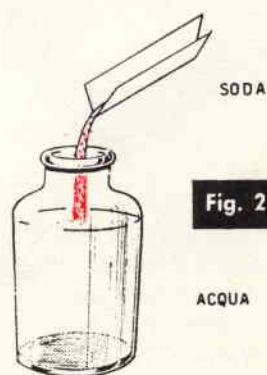
LE dilettevoli ESPERIENZE

Sia ben chiaro, noi intendiamo proporvi soltanto un esperimento divertente ed... esplosivo; siamo quindi ben lontani dal volervi condurre attraverso lunghe e laboriose esperienze di alta chimica. Aiutandoci perciò con gli oggetti che normalmente vediamo e tocchiamo nel corso della giornata, assisteremo alla... « trasformazione della materia ». Questo è il campo in cui agisce la chimica!

« Nulla si crea e nulla si distrugge, ma tutto si trasforma » questo in sintesi, il motto del grande Lavoisier, lo scienziato che introdusse la chimica moderna, una scienza questa che magari avete studiato a scuola senza troppa simpatia, passando attraverso un labirinto di formule, ma che, in realtà, è un mondo affascinante dove tutto può succedere.

Questa che vi illustriamo è, come si è detto, un'esperienza che conduce ad un composto esplosivo raggiunto tuttavia attraverso una serie di saggi che impegnano la vostra abilità di chimici dilettanti senza costituire un pericolo per la vostra incolumità o per quella di coloro che eventualmente assistono ai vostri esperimenti.

La nostra esperienza base si fraziona in una serie di preparativi secondari non sempre molto semplici, ma, siate sinceri, a voi, come a tutti i lettori che hanno una certa iniziativa piacciono le cose un po' complesse; unire due sostanze semplicemente per ottenere un composto di colorazione diversa, non è una cosa seria e va bene per i bambini.

Per questi esperimenti che condurremo assieme abbiamo cercato di utilizzare sostanze tra quelle più facilmente reperibili in commercio,

di CHIMICA

sostanze che potrete trovare presso qualsiasi drogheria o farmacia anche di un piccolo paese.

Ecco quanto vi occorre:

Solfato di rame (comunque solfato in cristalli usato di solito per le viti);

Carbonato di sodio (Soda Solway);

Acido cloridrico (altrimenti detto acido muriatico);

Rame (preferibilmente in fili che potete procurarvi togliendo l'isolante da un vecchio filo elettrico);

Carburo di calcio (usato nelle offcine per produrre acetilene per la saldatura);

Ammoniaca (usata comunemente come smacchiatore).

Nient'altro!

L'esplosivo che abbiamo intenzione di realizzare si chiama **acetiluro di rame** e viene ottenuto facendo reagire l'acetilene su di un composto rameoso.

CLORURO RAMEICO

Occorre prima di tutto procurarsi del cloruro rameico; se lo trovate in commercio, bene, altrimenti (e sarà certamente più interessante) potrete produrlo operando come segue:

sciogliete del solfato di rame (v. fig. 1) in un recipiente di vetro molto grande pieno di acqua comune (può servire allo scopo un vaso di vetro usato per conserve che contiene circa 5 litri). Fate attenzione che la soluzione non risulti molto concentrata perciò dovrà assumere un colore azzurro pallido. In un altro recipiente

Fig. 3

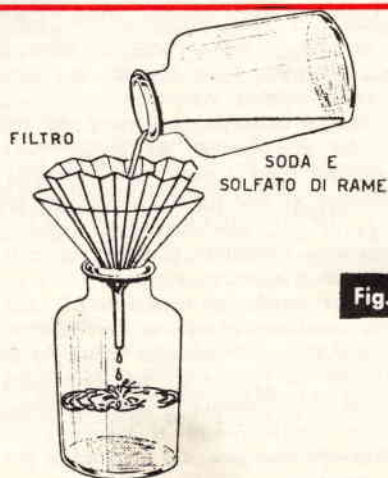



Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

analogo fate una soluzione assai concentrata di carbonato di sodio (soda), (v. fig. 2) che verserete nella soluzione di solfato di rame preparata in precedenza (v. fig. 3). Subito si osserva la formazione di una ingente quantità di precipitato di carbonato basico di rame. A questo punto vi occorre un imbuto, possibilmente di plastica nel quale porrete un filtro, ottenuto con carta da filtro oppure con una comune carta assorbente perfettamente pulitá, piegando il foglio nel modo indicato in figura oppure piegando semplicemente il foglio in quattro parti e separandone una parte in modo da formare un imbuto.

Sopra il filtro verserete la soluzione col precipitato ottenuto (v. fig. 4); attraverso il filtro passerà il liquido che poi si butterà via (che deve essere incolore altrimenti bisogna aggiungere altra soda al solfato di rame affinché tutta la soluzione reagisca); sulla carta da filtro resterà il precipitato.

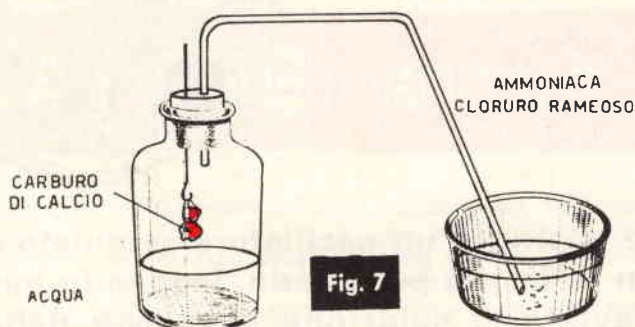
Si porrà la carta da filtro con la poltiglia verde in un vaso di vetro, entro a questo si verserà dell'acqua agitando il vaso in modo che tutto il precipitato si stacchi dalla carta da filtro e resti nell'acqua. Estrerrete in seguito la carta da filtro che verrà buttata via.

Al liquido ottenuto si aggiungerà un poco per volta, usando un contagocce, dell'acido cloridrico, si osserverà una vivace effervescenza, mentre il composto si scioglierà producendo un liquido verde (v. fig. 5). Quando non si sviluppa più gas, si sospende l'aggiunta di acido, la soluzione così ottenuta è cloruro rameico.

Questa soluzione verrà poi posta in un recipiente di vetro resistente al calore; può bastare anche una di quelle grandi provette di cm. 3 di diametro e 16 cm. di lunghezza. Si aggiungerà un pezzo di rame pulito, meglio ancora un lungo filo di rame che avrete avvolto a spirale assai fitta e che lascerete sporgere dal recipiente per poi facilmente estrarlo (v. fig. 6). Si pone questa provetta, con la soluzione e il pezzo di rame, sopra la fiamma del gas e si farà bollire a lungo; si osserverà che il rame viene lentamente intaccato, mentre si forma un precipitato verde pallido, simile a quello ottenuto precedentemente, e questo ora è cloruro rameoso. Si estrae il filo di rame e si aggiunge dell'ammoniaca, fintanto che il precipitato non si sia sciolto del tutto.

Prendete ora una bottiglia dal collo largo (v. fig. 7) e un tappo di sughero o meglio di gomma che chiuda molto bene. Nel tappo praticherete un foro di piccolo diametro sufficiente a far passare a stento un pezzo di filo metallico rigido (quindi di diametro di 2-3 mm.) piegato a gancio alla sua estremità inferiore. Nello stesso tappo farete un altro foro di diametro appena sufficiente a far passare un piccolo tubo di plastica, o di gomma, o meglio di vetro del diametro interno di 2-3 mm. Se userete un tubo di vetro, occorre piegarlo a « U » sopra una fiamma a gas. Prendete ora del filo e legate un pezzo di carburo di calcio al gancio dell'asticina metallica già preparata. Questa si infila nel suo foro praticato nel tappo in modo che il carburo di calcio rimanga interno nella bottiglia. In questa viene messa dell'acqua per un'altezza di 2-3 cm., la si tappa, tenendo sollevata l'asticciola in modo che il carburo di calcio non venga a contatto con l'acqua. L'altra estremità del tubo (non quella che penetra per un paio di cm. nel tappo) la si immerge nel liquido precedentemente ottenuto, ossia il cloruro rameoso sciolto con ammoniaca.

Si abbassa ora molto lentamente l'asticciola metallica uscente dalla bottiglia, quindi il carburo venendo a contatto con l'acqua, genererà acetilene. Questo gas, passando attraverso il tubo, gorgoglia nella soluzione ammoniacale.

Si faccia attenzione di non avere nelle vicinanze del fuoco (gas, sigarette, ecc.) che potrebbero far esplodere l'acetilene.

Finalmente si può notare che nella soluzione si forma un precipitato nero che raccoglierete con cura su di un filtro, usando lo stesso procedimento adoperato in precedenza. Il liquido che passa attraverso il filtro non verrà utilizzato e quindi può essere versato nel lavandino, la carta da filtro col vostro precipitato invece verrà sistemata con cura sopra un foglio di carta assorbente in modo che asciughi più in fretta. Il precipitato così ottenuto è l'esplosivo che cercavate, cioè l'acetiluro di rame.

Quando l'acetiluro di rame sarà ben asciutto, prendetene un po' sulla punta di un temperino ed avvicinatelo alla fiamma del gas. Vedrete una bella fiammata verde, accompagnata da una detonazione.

Come tarare un

Se avete costruito un oscillatore modulato e, vi trovate in difficoltà per tararlo, leggendo questo articolo avrete la soluzione di questo delicato problema.

Siamo stati indotti a scrivere questo articolo da un nostro affezionato lettore che ci ha scritto perché lo aiutassimo a superare le difficoltà incontrate nella taratura di un oscillatore di AF da lui stesso costruito.

Abbiamo pensato che un tale problema può presentarsi, prima o poi, a chiunque ha la passione per le costruzioni radio ed inoltre che la sua soluzione pratica offre l'occasione per richiamare nozioni teoriche del massimo interesse.

1°) Avuto a disposizione per qualche tempo un oscillatore di sicuro affidamento (lo si potrà chiedere in prestito ad un amico o all'abituale fornitore di materiale radio; oppure lo si potrà noleggiare), occorrerà sovrapporre i due segnali (quello dell'oscillatore campione e quello dell'oscillatore da tarare), fino a che il fenomeno di « battimento » non scompaia nel così detto « punto nullo ».

2°) Si segnerà allora sulla scala dell'oscillatore da tarare la frequenza indicata dalla scala dell'oscillatore campione.

Ed ora, poiché abbiamo la certezza di non essere stati sufficientemente chiari, ci spiegheremo meglio in modo che l'esatta comprensione del fenomeno di « battimento » e di « punto nullo » vi sia di aiuto nell'operare.

Anzitutto vi insegnamo come devono essere collegati i due oscillatori.

Per mezzo di due condensatori di piccola capacità (da 220 a 330 pF) si preleva parte dei segnali di AF erogati dai due oscillatori. Tali segnali, attraverso un diodo al germanio, arriveranno insieme a uno dei terminali di una comune cuffia (oppure ad un amplificatore di BF, se si vuole ottenere una messa a punto più accurata). L'altro terminale della stessa cuffia poi collegato alla massa comune dei due oscillatori, mentre fra il diodo al germanio e la massa dovrà essere collegata ad una resistenza da 10.000 ohm.

A questo punto basterà regolare l'oscillatore campione sulla frequenza desiderata e manovrare l'altro oscillatore fino ad udire nella cuffia un acuto sibilo. Continuando a ruotare la manopola del variabile, si noterà con stupore che il sibilo diminuisce di frequenza e cioè si fa sempre più grave fino ad annullarsi completamente in un punto chiamato « punto nullo ». Continuando ad agire sulla manopola del variabile sempre nello stesso senso, oltrepassato anche di pochissimo il « punto nullo » si tornerà ad udire nella cuffia un suono molto grave che si farà sempre più acuto fino ad assumere una frequenza tanto alta da non essere più percepita dall'orecchio umano.

Nella fig. 2 vi diamo un esempio grafico di come dovete operare. La lancetta raffigurata rappresenta l'indice dell'oscillatore da tarare. Quando l'apparecchio è regolato su una frequenza molto dissimile da quella dell'oscillatore campione, nella cuffia non si udrà alcun suono. Ruotando però il comando di sintonia, quando la differenza delle due frequenze sarà di valore opportuno, nella cuffia si comincerà ad udire un suono molto acuto che diventerà via via sempre più grave man mano che tale differenza diminuisce. Solo quando le due frequenze saranno identiche, ci troveremo nel così detto « punto nullo » oltrepassato il quale ricominceranno a udirsi suoni sempre più acuti man mano che torna ad aumentare la differenza delle frequenze; e di nuovo, quando tale differenza diverrà troppo

Fig. 1 - Per la taratura del vostro oscillatore dovrete procurarvi un oscillatore campione, ed eseguire i semplici collegamenti visibili in figura, come si vede sono necessari soltanto due condensatori fissi da 200pF, una resistenza ed un diodo al germanio, più un auricolare per ascoltare il battimento.

OSCILLATORE autocostruito

grande, il nostro orecchio non potrà più percepire alcun suono.

A questo punto, per dissipare ogni possibile dubbio e per dare una spiegazione scientifica del fenomeno, vogliamo farvi un po' di matematica e un po' di fisica, certi che leggerete con interesse le semplici nozioni che molti di voi conoscono già a perfezione.

Vogliamo anzitutto ripetere che le frequenze udibili per l'orecchio umano sono quelle che vanno dai 20.000 aj 30 Hertz. Una frequenza di circa 20.000 Hertz è avvertita dal nostro orecchio come un sibilo acutissimo che diviene sempre più grave via via che diminuisce la frequenza. Sotto i 30 e oltre i 20.000 Hertz non è possibile udire alcun suono.

Ora se noi sovrapponiamo due segnali di AF, ciascuno dei quali di per sé non sarebbe percepibile perché di frequenza ben superiore ai 20.000 Hertz, noi otteniamo un terzo segnale, per così dire modulato, la cui frequenza è data dalla differenza matematica fra le due frequenze originarie.

Supponiamo ad esempio di avere un oscillatore campione regolato sulla frequenza di 470 KH/z (cioè 470.000 Hertz) e di avere un oscillatore da tarare su tale frequenza la cui sintonia iniziale sia di circa 300.000 Hertz.

Facendo la differenza fra 470.000 e 300.000 avremmo che i due segnali sovrapposti produrranno un « battimento » di 170.000 Hertz non ancora avvertibile per il nostro orecchio.

Ma se portiamo la sintonia dell'oscillatore da tarare a 450.000 Hertz, la differenza fra le due frequenze diverrà allora di 20.000 Hertz (470.000 — 450.000 = 20.000) e noi potremo udire il « battimento » come un sibilo acutissimo.

Se modifichiamo ancora la sintonia dell'oscil-

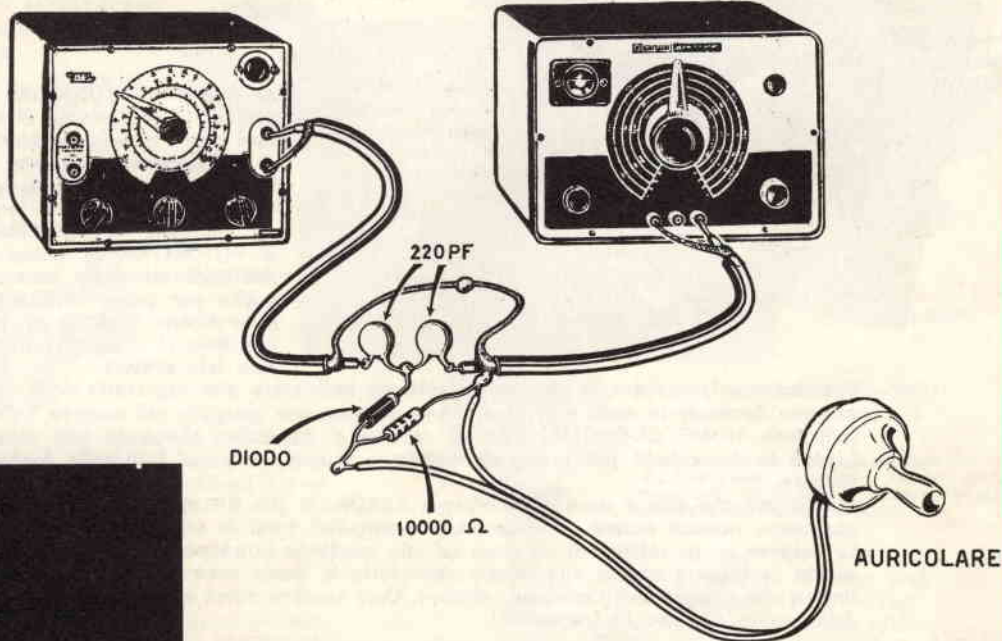



Fig. 2 - Quando la frequenza dell'oscillatore campione sarà prossima alla frequenza emessa dall'oscillatore da trattare, si udrà in cuffia un fischio acutissimo. Continuando a ruotare la manopola di sintonia, si noterà che il fischio si farà sempre più grave (nota bassa) fino ad annullarsi completamente, cioé in cuffia non si udrà più nessun suono (sintonia perfetta tra le due frequenze). Agendo nuovamente sulla sintonia, il suono riapparirà.

latore in esame' a 465.000 Hertz, il battimento si farà allora udire come un suono assai più grave poiché la differenza fra 470.000 e 465.000 risulta di soli 5000 Hertz.

In definitiva dovremmo portare il nostro oscillatore ad emettere una frequenza compresa fra 469.970 e 470.030 Hertz perché il battimento risulti di una frequenza così bassa (meno di 30 Hertz) da non essere più percepita dal nostro orecchio. Avremmo così ottenuto il « punto nullo », vale a dire il punto nel quale, l'assenza di un suono qualsiasi nella cuffia, ci farà comprendere come i due oscillatori emettano segnali di identica frequenza con scarti massimi di + 30 Hertz.

Con quanto detto, pensiamo di essere stati esaurienti e di avere chiarito il meccanismo del fenomeno che permette di accertare con assoluta sicurezza che due oscillatori sono regolati in modo da emettere segnali di pari frequenza.

Non vi rimarrà quindi che fare tesoro di queste nozioni in modo da potervene servire con competenza e disinvoltura quando vi occorreranno.

I motorini che i lettori attendevano da tanto tempo sono finalmente giunti in Italia. AffrettateVi a richiederli prima che possano nuovamente esaurirsi.

Le richieste vanno indirizzate alla INTERSTAMPA Post Box 327 - BOLOGNA - inviando il relativo importo + L. 200 ogni ordinazione, per spese postali (spedizione Raccomandata L. 130 in più).

IMPORTANTE. - NON si accettano ordinazioni per meno di 4 esemplari, e NON si effettuano spedizioni in contrassegno.

Tensione: 4,5 V
N° dei giri a carico massimo: 2000
Carico massimo: 300 mA
Momento di rotazione M: 18 gr×cm
Dimensioni: con asse ed elica: 220×45×45 mm
Lunghezza dell'asse con l'elica: Ø 2×186 mm
Peso: 56 gr
Indicato per modellini di navi di ogni tipo.

MOTORE MARINO
Art. X 63
L. 800

Tensione: 4,5 V
N° dei giri a carico massimo: 2000
Carico massimo: 300 mA
Momento di rotazione M: 18 gr × cm
Dimensioni: 46×45×37 mm
Lunghezza dell'asse: Ø 2×13 mm
Peso: 54 gr

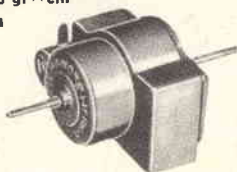
L. 220
MOTORINO
Art. X 1

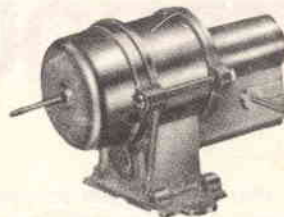
MOTORE
Art. X 61
L. 780

Tensione:	3 V	4,5 V
N° dei giri a carico massimo:	3600	4500
Carico massimo:	300 mA	400 mA
Momento di rotazione:	2,7 gr×cm	4,3 gr×cm

Dimensioni: 26×25×21 mm
Asse: Ø 2×10 mm di lunghezza
Peso: 15,5 gr
Indicato specialmente per la tipologia, può venir usato inoltre anche per azionare trasmissioni varie e modellini per i quali sia sufficiente solo una piccola forza motrice.

Tensione: 3 V
N° dei giri a carico massimo: 4900
Carico massimo: 500 mA
Momento di rotazione: 9,48 gr×cm
Dimensioni: 29×25×21 mm
Asse: Ø 2×2×10 mm
Peso: 19 gr

MOTORINO
Art. X 11
L. 400

Particolarmente adatto per azionare giocattoli meccanici, ottimo anche per esser installato su modelli speciali.

Tensione: 4,5 V
N° dei giri a carico massimo: 2000
Carico massimo: 300 mA
Momento di rotazione: 18 gr×cm
Rapporto di riduzione: 60 : 1
Dimensioni: 46×45×61 mm
Diametro dell'asse: Ø 2 mm
Peso: 62 gr
Particolarmente indicato per modellini, per azionare vari tipi di gru, meccanismi di trasporto e modellini guidati.

MOTORE
Art. X 68 L. 850
CON RIDUTTORE

MOTORINO
Art. X 13
CON POMPA
L. 500

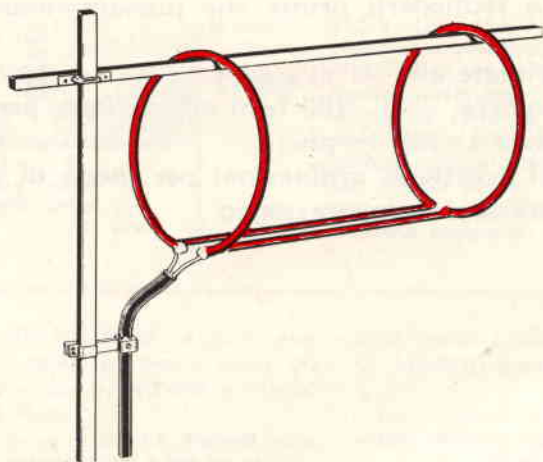
Tensione:	3 V	4,5 V
N° dei giri – a vuoto	6000	9000
Carico massimo:	240 mA	350 mA
Quantità d'acqua sospinta in un minuto ad un'altezza di 0,4 m (in litri)	0,24 l	0,55 l

Dimensioni: 45×29×21 mm
Peso: 20 gr
Adatto particolarmente per essere installato su modellini vari, ad es. per far azionare mulini in miniatura, fontane, piccole cascate, ecc. Crea un forte zampillo d'acqua.

L. 820

MOTORE FUORIBORDO «BABY»
Art. X 15

Indicato principalmente per modellini di navi di produzione industriale. Ottimo anche per modellisti, perchè idoneo ad esser installato su piccole imbarcazioni di legno.

Tensione: 3 V
N° dei giri – a vuoto: 6500
Consumo a vuoto: 200 mA
Dimensioni: 32×46×90 mm
Peso: 33 gr
Potenza di spinta: 25 gr

UN'ANTENNA CIRCOLARE DOPPIA per OGNI FREQUENZA

Uno dei problemi maggiori che si prospetta a quanti si trovino nella necessità di captare emittenti TV, relativamente ai canali A-B-C è quello di dover installare, sul tetto della propria casa, un'antenna con dimensioni d'ingombro a tal punto considerevoli da crear difficoltà di trasporto e montaggio. Inoltre, un'antenna di tal tipo, può essere facile preda del vento e della neve che si addensa sugli elementi che la compongono. Ad ovviare inconvenienti del genere abbiamo elaborato un tipo di antenna con dimensioni d'ingombro ridottissime, che, oltre alle caratteristiche tecniche da tenere nella dovuta consideràzione, si presenta particolarmente resistente alle più violente raffiche e capace di sopportare pesi considerevoli, è stata da noi battezzata « Antenna a Doppio O ». Oltre alla possibilità d'impiego dell'antenna nel campo TV, tale antenna è molto indicata anche per la trasmissione e senza meno incontrerà i favori del dilettante, appunto per le modeste dimensioni d'ingombro. L'impedenza di tale antenna è di 300 ohm, per cui non occoreranno adattatori di sorta, risultando possibile impiegare direttamente una piattina bifilare da 300 ohm. A fig. 1 è raffigurata l'antenna a doppio «O» montata sul tubo di sostegno.

Come è dato vedere dall'esame della figura, essa risulta composta da un RADIATORE e un DIRETTORE di forma circolare, le cui estremità risultino unite attraverso una linea parallela di collegamento, le due linee risultano distanziate di 2 cm. Per la realizzazione del radiatore, del direttore e della linea di collegamento verrà usato tubo o filo di rame dello stesso diametro. Nel

"Il tipo d'antenna che, per le sue dimensioni d'ingombro, meglio si presta ad essere sfruttata per la ricezione delle trasmissioni TV nel caso di canali richiedenti l'utilizzazione di antenne con dimensioni ragguardevoli. Tale tipo di antenna potrà pure essere impiegata in campo radiantistico come antenna direttiva per la gamma dei 28 e 144 MHZ".

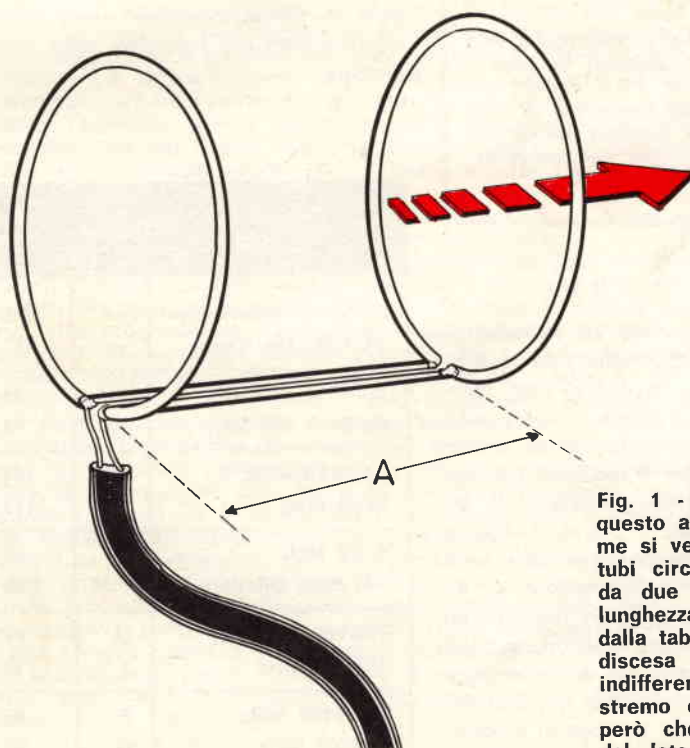



Fig. 1 - L'antenna descritta in questo articolo, è composta come si vede nel disegno da due tubi circolari collegati tra loro da due linee parallele la cui lunghezza « A » verrà ricavata dalla tabella n. 1. La piattina di discesa potrà essere collegata indifferentemente sia a un estremo o all'altro, ricordandosi però che la ricezione avviene dal lato opposto dove risulta collegata la piattina.

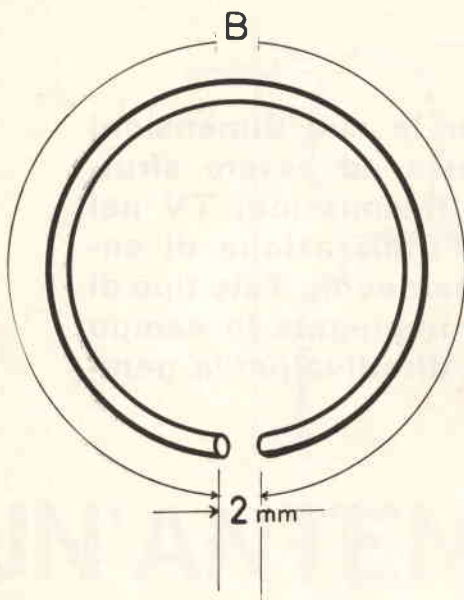
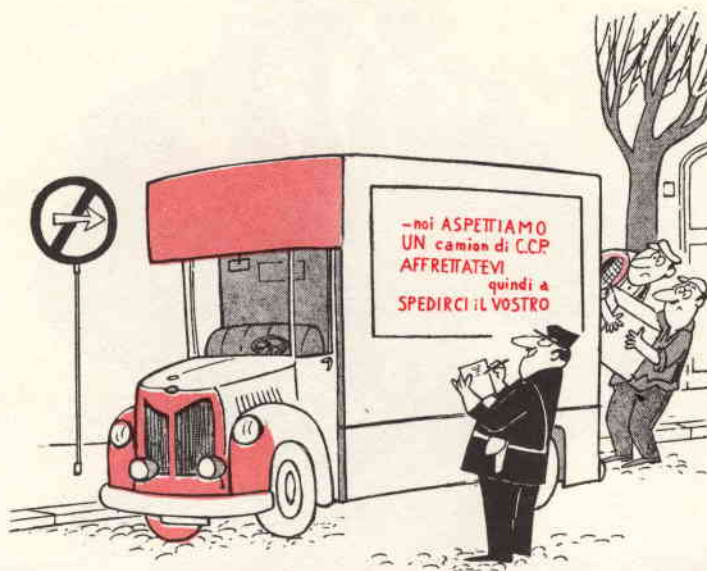



Fig. 2 - I due cerchi che costituiscono l'antenna potranno essere realizzati in tubo o tondino. La circonferenza « B » varierà ovviamente a seconda della frequenza di ricezione. Nella tabella n. 1 potremo rilevare la lunghezza « B » necessaria per ogni esigenza.

caso di antenna per le gamme 28 e 144MH/Z e per i canali TV A-B utilizzeremo tubi in alluminio o rame del diametro da 8 a 10 mm; mentre per i canali C-D-E-F-H si porrà in opera tubo o filo di rame del diametro di 3 mm. La circonferenza B in identica sia per il radiatore che per il direttore (fig. 2), si ottiene applicando la seguente formula: B = 14,400 : F dove 14,400 è un numero fisso ed F la frequenza in MHz sulla quale si desidera ricevere o trasmettere. La distanza A in cm, alla quale debbono risultare radiatore e direttore si ricava dall'applicazione della formula: A = 7.200 : F dove 7.200 è un numero fiso ed F la frequenza in MHz sulla quale si desidera ricevero a trasmettere. La linea di discesa, costituita da piattino bifilare avente impedenza di 300 ohm risulterà inserita alle estremità di uno dei due elementi circolari, che rappresenterà pertanto il radiatore, mentre l'altro il direttore. La linea di collegamento che congiunge i due elementi — radiatore e direttore — non dovrà trovarsi a contatto con parti metalliche, per cui, nell'eventualità che la medesima venisse a passare troppo vicina al palo di sostegno, interporremo fra detta linea ed il palo un ritaglio di plastica o bachelite al fine di evitare qualsiasi probabile contatto; oppure potremo ruotare il sistema si che la linea di collegamento venga a trovarsi superiormente. Il tubo di sostegno potrà essere saldato direttamente al palo senza l'ausilio di alcun isolatore e nella posizione rilevabile a fig. 1. Teniamo a precisare però che tale tipo di antenna non presenta eccessivo guadagno, per cui non potrà venire impiegata, nel caso di ricezione TV, nelle zone per le quali sia richiesta un'antenna a 5 o più elementi. L'antenna circolare doppia potrà invece venire installata con risultati soddisfacenti nelle zone in cui un'antenna direttiva a 3 elementi assicuri ottima ricezione. Quanto detto, considerando che il guadagno di tale tipo d'antenna si aggira sui 3 o 4 decibels. Per agevolare i lettori che intendono realizzare tal tipo di antenna, forniamo una tabella di dimensionamento della antenna stessa, relativamente alle frequenze sulle quali si intende lavorare.

Frequenza in MHz	Canale	A in cm	B in cm
27 MHz Radiotelefoni	—	266	532
28 MHz Dilettanti	—	257	514
da 88 a 94 MHz	FM	78	158
da 94 a 100 MHz	FM	74	148
52,5-59,5 MHz	A	121	257
61-68 MHz	B	112	223
81-88 MHz	C	85	172
144 MHz Dilettanti	—	50	100
174-181 MHz	D	41	82
191-198 MHz	F	37	73
182,5-189 MHz	E	39	74
200-207 MHz	G	35	71
209-216 MHz	H	33	68

Il nostro invito, ci scusi tanto signor vigile, non è rivolto a Lei né tantomeno al Suo conto corrente postale!

Pensi un po', signor vigile, che se il moduletto bianco che Lei sventola con autentica gioia o che infila di sovente con magistrale destrezza sotto il tergicristallo della nostra macchina fosse un abbonamento alla rivista dovremmo iscriverLa immediatamente sull'Albo dei Soci Onorari in quanto Lei sarebbe l'unico lettore ad aver stipulato con l'équipe di QuattroCose ben quarantotto abbonamenti nel giro di un anno!

Chiarito l'equivoco previo pagamento della quarantottesima contravvenzione, ci congediamo rispettosamente dal Signor Vigile (è sempre meglio non cercar grane) e rivolgiamo il nostro invito agli affezionati lettori che ci hanno seguito fino ad ora con tanta simpatia, interesse e... pazienza.

Eccoci dunque qui, amici, ad incominciare insieme un nuovo anno che ci auguriamo sappia portare a voi ed a noi sempre maggiori soddisfazioni.

Non vogliamo promettervi grandi cose, desideriamo solo rendervi partecipi dei nostri propositi futuri, affinché possiate valutare se vale, o meno, la pena di aiutarci.

E' nostro desiderio potenziare per il prossimo anno il settore ricerche sperimentali, creare nuove rubriche, programmare una ristrutturazione generale per presentarvi progetti interessantissimi ed inediti, in una veste sempre nuova, ricca e piacevole. E per far questo è necessario più che mai il vostro appoggio la cui espressione più pratica ed efficace è rappresentata da un abbonamento annuo. Se tutti i nostri lettori risultassero abbonati, ne ricaveremmo immediatamente un beneficio determinante in quanto verremmo a conoscere in anticipo il numero di copie da stampare. Si potrebbe così ridurre la tiratura della rivista alle copie necessarie — naturalmente con un certo margine in più — evitando costi supplementari per la carta, la stampa, la legatura, la distribuzione ecc. Anche le nuove tariffe postali non hanno certo contribuito ad incrementare la rivista; si è dovuto infatti ridurre le copie in molte edicole ed in alcuni piccoli centri ne abbiamo addirittura abolito la spedizione.

Una tiratura disciplinata da dati ben precisi ci salverebbe, invece, da queste dispersioni garantendoci ingenti risparmi; ciò andrebbe a tutto beneficio del laboratorio ricerche e progettazioni e — non ultima — della puntualità e continuità della rivista.

Volete aiutarci, amici, a realizzare questa vitale economia? In fondo non vi chiediamo molto: basterà che i vostri consensi e le costanti espressioni di incitamento, siano accompagnati da un C.C.P. di abbonamento per il nuovo anno. Vi ricordiamo che l'abbonamento non scade — come molti suppongono — il 31 dicembre di ogni anno, ma al ricevimento del dodicesimo numero della rivista.

N. B. Se tra i nostri lettori vi fosse anche qualche vigile, beh, voglia scusarci del nostro sfogo iniziale ed in cambio del contributo che noi diamo alle casse comunali, ci premi, una volta tanto, con un graditissimo abbonamento.

I nostri FOTOREPORTERS

In un paese semisommerso dalla neve ed aggredito da temperature polari è un po' difficile aver voglia di andare in giro a fare il fotoreporter dilettante, anche se proprio tali caratteristiche stagionali offrono continui spunti per fotografie singolari ed inedite.

Ma poiché questo pazzo pianeta è rimasto antiquato e conformista per quanto riguarda l'avvicendarsi delle stagioni, possiamo scommettere che dopo l'inverno giungerà la primavera e con essa il sole e con il sole una umanità più comunicativa, disposta a guardarsi attorno, ad osservare i suoi simili e, magari, fotografarli.
E noi, al pari dei grandi sarti che approntano in inverno le collezioni estive, iniziamo ora con i nostri lettori fotoreporter, un amichevole « dibattito » sull'argomento onde evitare di venire aggrediti a tappeto al primo apparire delle rondini.

Al fine di procedere con un certo ordine abbiamo suddiviso tutte le lettere pervenuteci in questi ultimi mesi, in due distinti gruppi: in uno trovano posto i « fotoreporter » contenti, quelli, cioè, che hanno più o meno sfondato; nell'altro gruppo sono accomunati in una eterogenea pro-

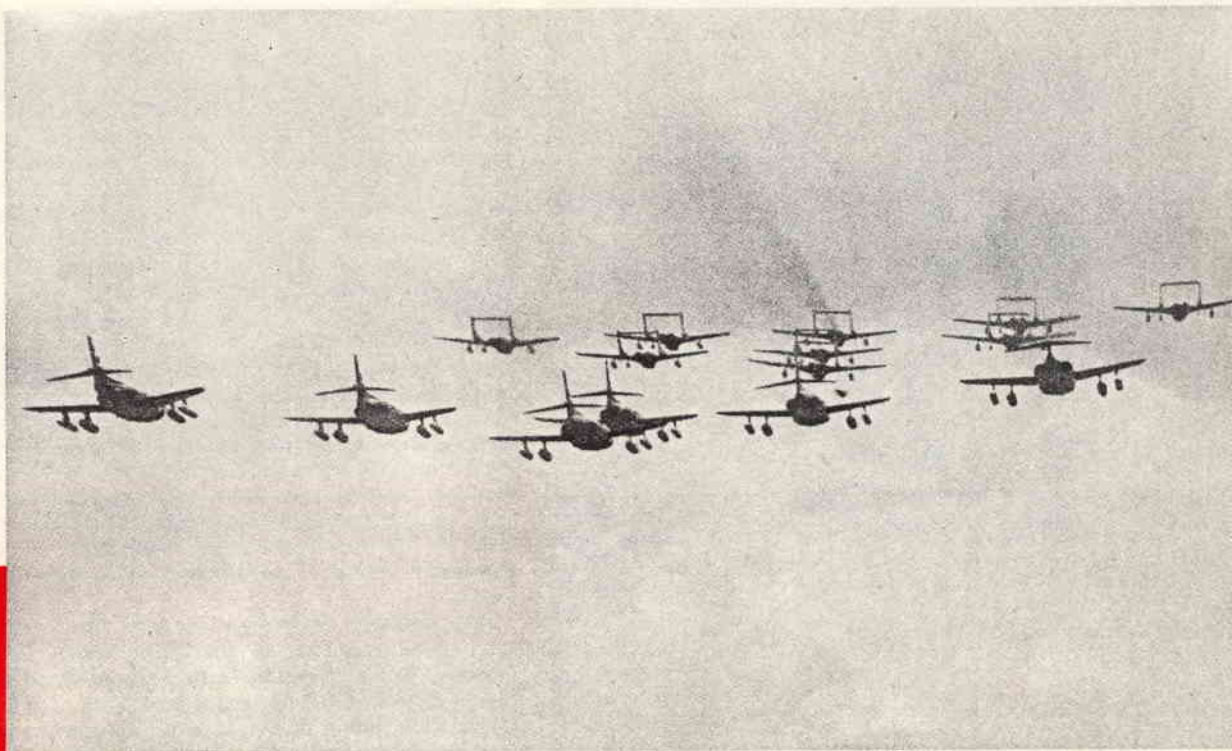



Fig. 1 - Ecco una riuscitisima foto di una manifestazione aerea inviataci dal sig. Ranelli Alfredo di Brescia, come già detto nell'articolo, è necessario accompagnare sempre ogni foto con tutti i dati a essa inerenti così che si possa formare una didascalia perfetta.

Fig. 2 - Questa foto del sig. Mercalli Luigi di Ancona, non sarà mai pubblicata su di un giornale o un periodico per la sua didascalia troppo telegrafica « salvataggio in alto mare ».

miscuità, i delusi, i dubbiosi, gli impazienti e gli incostanti. A quest'ultimo gruppo diamo la precedenza quasi fosse un « figliol prodigo » da dover consolare e ricondurre all'ovile.

Voi, amici, siete insoddisfatti e delusi perché finora nessun quotidiano o settimanale ha accolto a braccia aperte le foto che avete loro inviato e che — stando ai detti — erano interessanti e riuscitissime. Ebbene, esaminiamone alcune. Vediamo, ad esempio, quella inviataci dal signor Zanelli Alfredo di Brescia. In effetti, si tratta di una magnifica foto di una manifestazione aerea. Perché, dunque, il giornale a cui è stata spedita l'ha rimandata indietro? I motivi possono essere molteplici, ma per noi il più valido è che... la foto è del tutto sprovvista di dati di riferimento. Non si sa, infatti, di quale manifestazione aerea si tratti, né dove avvenga ed in quale giorno. Sono elementi, questi, indispensabili ad un giornale per poterne ricavare una esauriente didascalia. Per l'avvenire, signor Zanelli, sia un po' più... comunicativo se vuole sperare di veder pubblicate le sue foto.

Un po' meno ermetico è il signor Mercalli Luigi di Ancona, ma non è ancora abbastanza espansivo da appagare le brame di un giornale. La didascalia posta in calce alla sua foto: « tem-

pesta sull'Adriatico. Un rimorchiatore trae in salvo una nave in pericolo » è troppo laconica per costituire un elemento di cronaca. Si doveva indicare il nome della nave in pericolo, quello del rimorchiatore, il posto in cui l'imbarcazione ha trovato asilo e la data dell'avvenimento.

Analoga osservazione rivolgiamo ai signori: Costa Antonino di Catania, Esposito Michele di Formia, Bargellini Vittorio di Lucca ed a tutti i lettori (sono troppi per elencarli tutti) che sanno di averci inviato foto corredate di didascalie incomplete o, comunque, insufficienti.

Ed ora veniamo al signor Benetti Andrea di Trieste, le sue foto sono veramente buone ed originali. Vorremmo, però; farLe presente che se intende dedicarsi a foto sportive, dovrà cercare di rendere l'immagine più dinamica. Infatti, le vetture che Lei ha ripreso rendono poco l'idea della velocità. Per ottenere una foto più movimentata sarebbe stato sufficiente seguire le vetture con la macchina fotografica e scattare le foto. In tal caso gli alberi, risultando mossi, avrebbero offerto la sensazione visiva della velocità.

Non possiamo esaminare i casi di altri « scontenti » per mancanza di spazio. Lo faremo, comunque, in un prossimo articolo confidando di poter fornire ulteriori suggerimenti di pratica utilità. Due parole di plauso e di compiacimento non possiamo comunque lesinare ai lettori che appartengono al gruppo dei « fotoreporter contenti », avendo conseguito dalla loro attività dilettantistica soddisfazioni morali e... materiali.

Citiamo come esempio il signor Renato Bonfanti di Genova il quale ci ha mandato in visione numerose foto assai riuscite e tutte corredate di utili ed efficacissime didascalie. Alcune di que-

Fig. 3-4 - Il sig. Venetti Vincenzo di Genova, ci ha inviato questa foto accompagnata da una buona didascalia:

«il motociclista Vincenzo Robotti verso le 11,30 del 5-112-67, in una curva di corso A. Saffi si è scontrato con la vettura targata Ge. 305676, nell'urto il giovane ha perso il controllo e si è schiantato contro il muretto di protezione della strada fratturandosi una gamba.

Fig. 5 - Il sig. Bonetti Andrea di Trento ci ha inviato queste due foto di un incidente avvenuto sulla strada Trento-Riva, dovuto ad eccessiva velocità.

« Una Mini-Minor targata Roma. 907056, nell'imbucare una curva sbandava e usciva di strada fermandosi tra due pianticelle impedendo così alla vettura di fracassarsi nel sottostante burrone profondo oltre 60 metri ».

Fig. 6 - Altre due foto del sig. Bonetti. Nella prima a sinistra si vede il vincitore assoluto delal gara Trento-Bondone 1967, sig. Gherard Mitter su Porsche Carrera 10 mentre abborda una curva dopo il tornante Candrai. Nella seconda a destra la Dino 206 del pilota Ludovico Scarfiotti scatta nella curva denomitata dei « Castagni. »

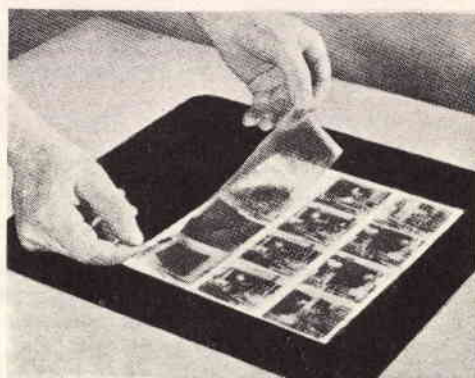
ste foto sono state pubblicate da un quotidiano della sua città dietro soddisfacente compenso. Complimenti! L'unico appunto che possiamo fare al signor Bonfanti riguarda la stampa delle fotografie spediteci. Esse, infatti, sono troppo sbiadite, mancano, cioè, di sufficiente contrasto tra le varie tonalità delle zone scure e chiare. Noi, per quanto possibile, abbiamo cercato di ovviare a questo inconveniente con le opportune tecniche. Consigliamo, perciò, al nostro signor Bonfanti — e a quanti avessero ottenuto fotografie con poco contrasto — di rileggere attentamente l'articolo a pagina 345 del n. 6 del 66 in cui abbiamo spiegato come sia possibile rimediare ai difetti di una negativa sottoesposta adottando nella stampa particolari tipi di carta. Nel n. 6 del 67, poi, abbiamo spiegato come sia possibile agire direttamente sulla negativa per eliminare o correggere i difetti che, del resto, sono abbastanza comuni e possono riscontrarsi anche in foto scattate dai più esperti fotoreporter professionisti. Il fotoreporter, infatti, non sempre può ottenere da una fotografia il meglio poiché egli solitamente « lavora » nelle condizioni più disagiate; troppo lontano o troppo vicino al soggetto, con luce abbagliante o nella semioscurità e, più spesso, con pellicole che mal si adattano alle necessità del momento.

Come vedete amici lettori abbiamo esaminato alcune fra le foto ritenute più interessanti esprimendo nei loro confronti una valutazione estremamente obiettiva sia nell'elogio che nella critica.

Nei prossimi numeri passeremo al vaglio altre fotografie e, per ciascuna di esse, forniremo tutti i consigli ed i suggerimenti atti ad eliminarne i difetti ed a sottolinearne i pregi.

Consigli pratici

STAMPARE PER CONTATTO PIÙ FOTO

Se volete accelerare il vostro lavoro nella stampa di foto per tessere, anziché passarle una per volta sul bromografo, voi potrete, usando il vostro ingranditore stampare contemporaneamente 12- 16-20 ed anche più negativi ponendoli sopra ad un foglio di carta sensibile e proiettando sopra a questi la luce del vostro ingranditore con diaframma tutto aperto.
Per procedere con tale sistema, applicherete i negativi sulla carta sensibile, appoggiando sopra a questi, affinché rimangano ben tesi un grosso vetro. L'ingranditore verrà poi alzato, quanto basta perché la luce possa superare di qualche centimetro i bordi del perimetro delle negative. È ovvio che prima dovrete selezionare tutte le negative sottoesposte da quelle sovraesposte e da quelle normali così che non si trovi sul foglio, ad esempio delle negative normali, una negativa sottoesposta che richiederebbe una carta CONTRASTO ed una esposizione diversa.
Dopo qualche prova riuscirete a conoscere, in base alla potenza della lampada del vostro ingranditore, qual'è il giusto tempo di esposizione per stampare a contatto 12-16-20 o più negativi. Sarà quindi vostra cura annotare per le future stampe quanti secondi occorre tener acceso la luce dell'ingranditore per avere una esposizione adeguata al numero di negativi impiegati.

PER TRACCIARE GRANDI CERCHI

Può accadere a chiunque dover tracciare su una tavola di legno, su una parete o in qualsiasi parte dei cerchi, che il vostro compasso per le ridotte dimensioni non è in grado di produrre. Con un pezzetto di spago, e un chiodo, voi potrete essere in grado di tracciare qualsiasi cerchio anche di 2 metri di diametro, congiungendo le due estremità dello spago con un nodo, in modo che la lunghezza di questo sia uguale al raggio del cerchio interessato. Sul centro del cerchio pianterete un chiodo ed infilerete lo spago dove avrete applicato un tondino di legno con infisso una punta di un chiodo, che avrà la funzione di tracciare la circonferenza.

SALDARE SACCHETTI DI NAILON

Qualsiasi prodotto, racchiuso entro un sacchetto di nailon sigillato, ha la proprietà di rimanere inalterato per moltissimo tempo. Riponete del pane, della frutta, degli affettati, dei formaggi od altri commestibili, aprendo il sacchetto, li ritroverete freschi tali e quali come quando li avete racchiusi. Per sigillare le estremità di un sacchetto di nailon, voi potrete benissimo impiegare il vostro saldatore. Per far ciò pulite accuratamente la punta del saldatore affinché non vi siano tracce di stagno, prendete le estremità del sacchetto, e sopra a questo appoggiate la punta calda. Il nailon si scioglierà incollando così i due lembi del sacchetto.

UN PACCHETTO CALAMITATO

Se il fumare è pericoloso per la nostra salute, lo può diventare ancora di più se questo vizio lo pratichiamo in auto quando viaggiamo a 100 km o più all'ora. Non perché il fumo possa evere la proprietà di modificare le sue proprietà deleterie in ragione alla velocità, ma perché quando per tale vizio, molto spesso distogliamo la nostra attenzione alla guida per cercare il pacchetto posto entro il cruscotto o nella tasca della giacca appesa al gancio o peggio ancora posta nel sedile posteriore. Per evitare questo inconveniente, noi vi suggeriamo di fissare con un po' di nastro adesivo alla scatola del vostro pacchetto, un piccolo magnete. Questo come potrete vedere in figura vi permetterà di fissarlo sul cruscotto nella posizione a voi più idonea.

TAVOLO PIC-NIC PER AUTO

È ormai consuetudine fare durante le gite domenicali un pic-nic all'aria aperta, su un verde tappeto erboso, a contatto della natura e lontano dai fastidiosi rumori della città. Per realizzare questo simpatico programma sarebbe necessario un tavolino, ma il bagagliaio della vostra auto non ha lo spazio sufficiente per contenerne anche le gambe. Risolverete questo problema applicando alla tavola 4 raccordi per i tubi idraulici, come vedasi in disegno. In questo modo le gambe potranno essere facilmente sfilate ed il tavolo sarà, così, ridotto a dimensioni più consone allo spazio del bagagliaio.

Modello in scatola di montaggio di un veleggiatore classe A. 1, che potrete trovare presso ogni rivenditore Graupner (indirizzo del rappresentante Roberto Schnabl, via Mazzini 15 Trieste), al prezzo di L. 2.700.

HOBBY il VELEGGIATORE

Questo veleggiatore è stato ideato per essere realizzato come modello scuola, tenuto conto del fatto che le difficoltà di costruzione sono state ridotte al minimo, che il tempo impiegato per il montaggio è assai breve e che la robustezza di tutta la struttura è considerevole.

Con la realizzazione di questo modello, il costruttore farà una utile esperienza relativamente al dispositivo antitermico e ad un sistema che dispone automaticamente il timone di direzione nella posizione migliore nello stesso istante in cui si inizia il volo libero, cioè dal momento in cui viene sganciato il cavo di traino.

Penso quindi che sarà utile spiegare a chi è nuovo alla terminologia in uso fra gli aereomodellisti, a che cosa servano il dispositivo antitermico e quello che orienta il timone. Chiunque avrà sentito parlare di correnti di aria calda che, nella

stagione estiva, in certe zone, si innalzano dal suolo surriscaldato e danno luogo, ad una certa altezza, a quelle nuvole che hanno la base delimitata da una superficie perfettamente piana. La presenza di queste correnti ascensionali in molti casi può riuscire di massima utilità (per es. per guadagnare quota con un aliante), ma nel nostro caso di aereomodellisti, se non prendiamo le dovute precauzioni, corriamo il rischio di vedere salire il nostro modello tanto in alto da perderlo di vista. Non vorrei che questa mia affermazione vi sembrasse un poco esagerata; non lo è affatto. Provate a pensare alle quote raggiunte da certi alianti (si parla di migliaia di metri) e vi renderete subito conto che il vostro modello, di dimensioni molto più piccole si perderebbe ben presto nell'azzurro, qualora incappasse in una di queste correnti ascensionali che nella bella stagione sono assai frequenti.

Ecco dunque che sorge la necessità di annullare gli effetti di queste « termiche » o correnti ascensionali sottraendo loro il modello e facendolo tornare sul campo. Il dispositivo, come vedrete voi stessi quando parlerò dei piani di coda, sarà di una semplicità estrema, e, come capita sempre con i meccanismi semplici, sarà di sicuro funzionamento.

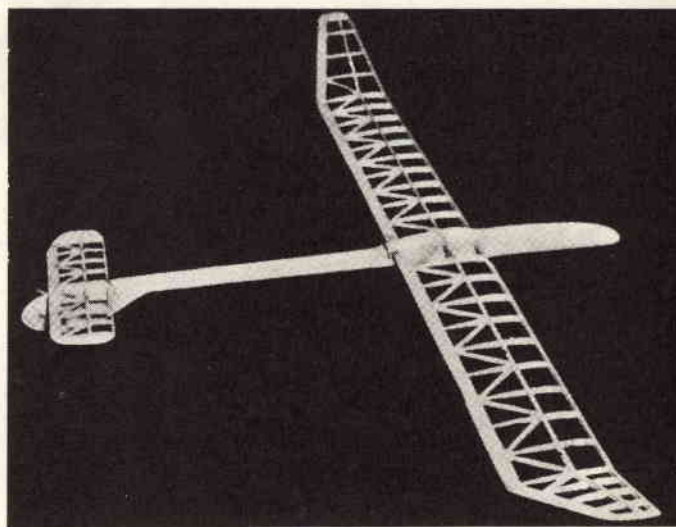
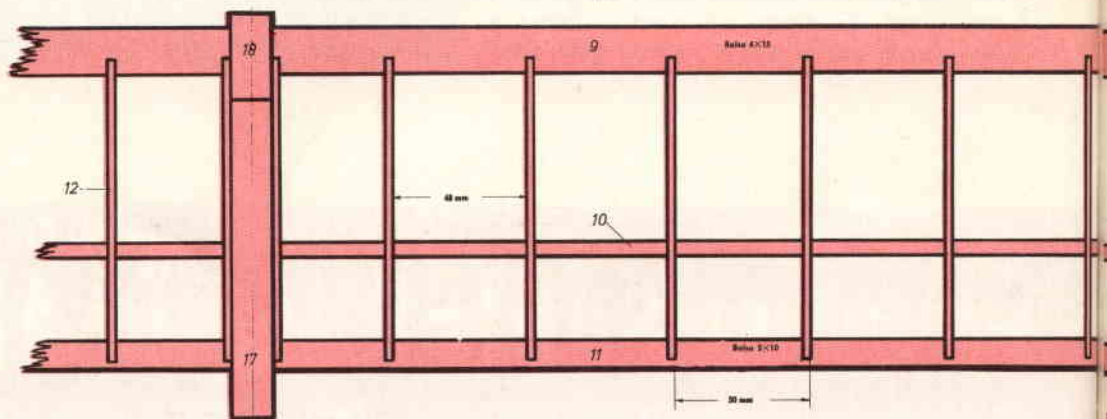
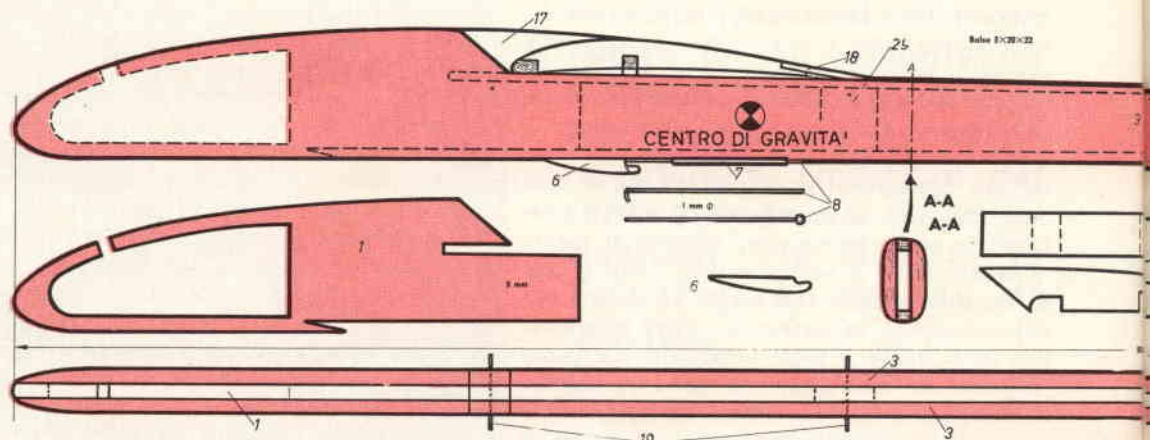
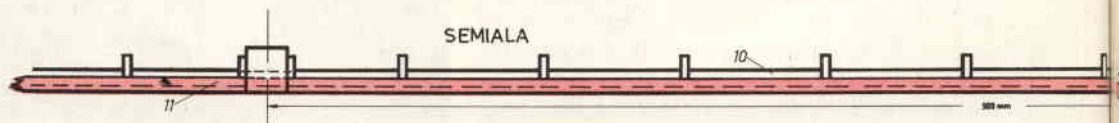
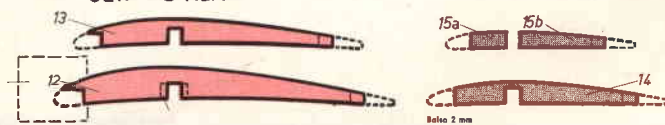
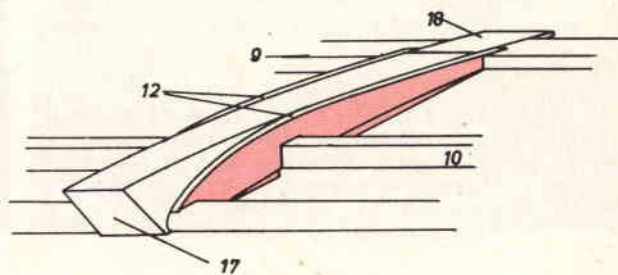
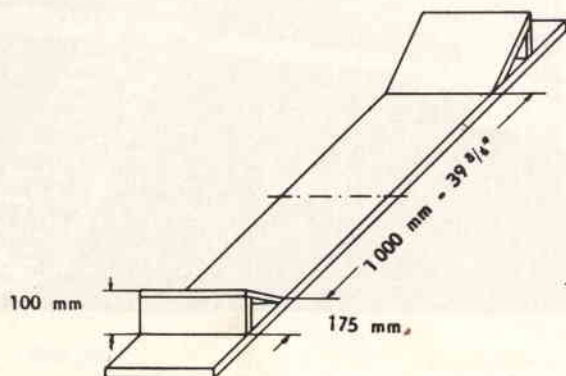
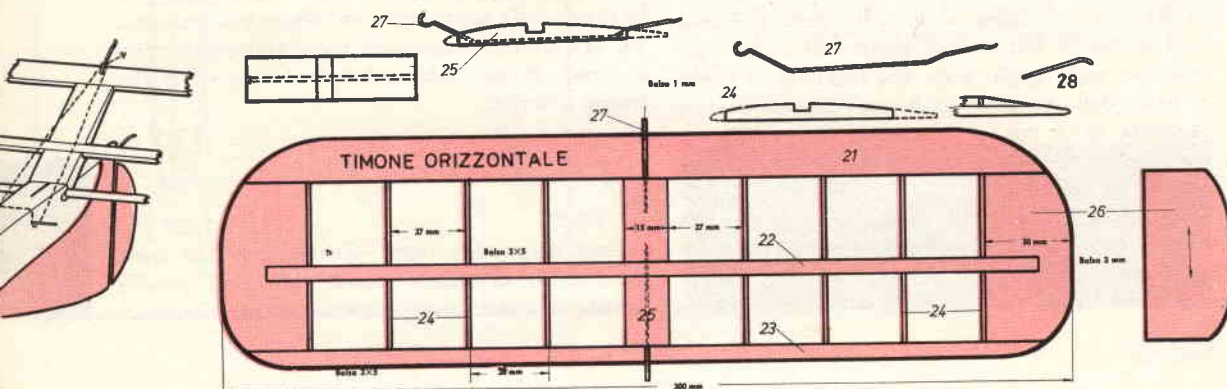
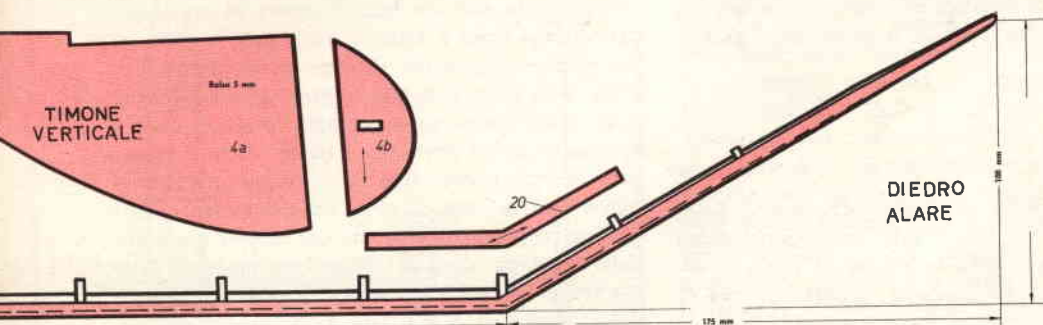
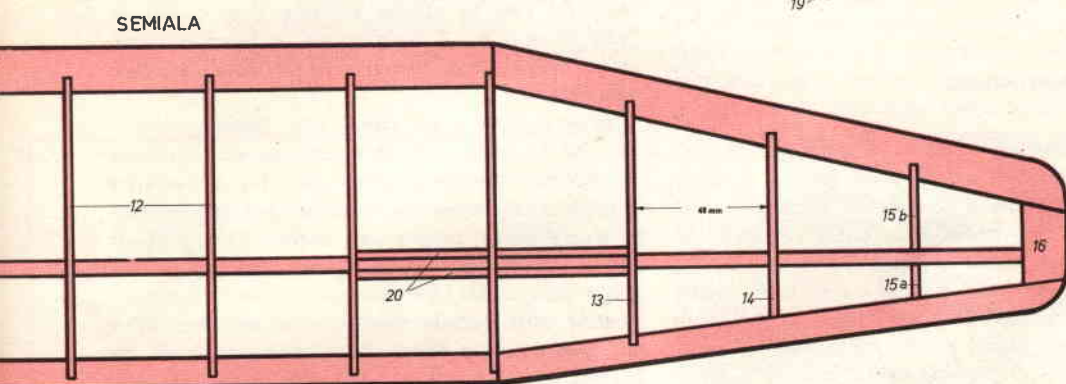
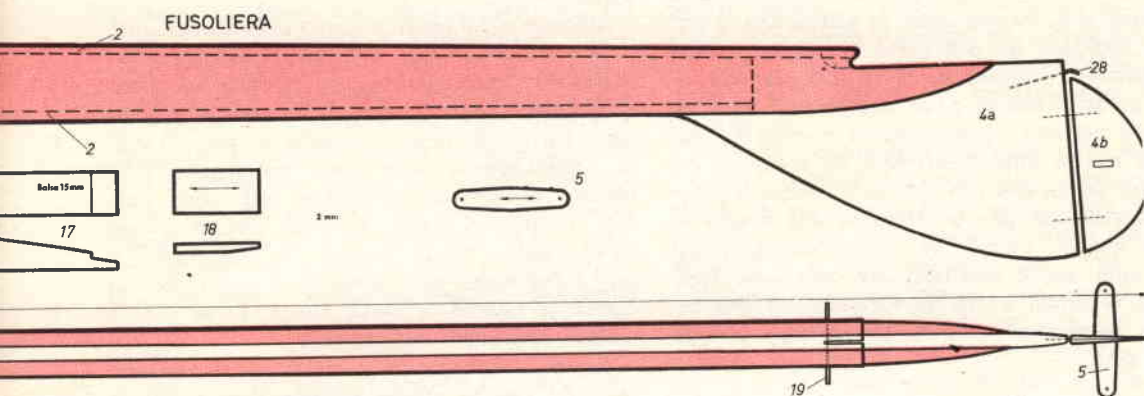
Vediamo ora a che cosa serve il dispositivo che dà una certa inclinazione al timone verticale o deriva. Durante il traino, è assolutamente necessario che il modello non abbia tendenza a virare proprio per andare il più in alto possibile; ma una volta raggiunta la quota massima, un modello dotato di un volo perfettamente rettilineo, potrebbe allontanarsi molto dalla posizione in cui vi trovate, e vi costringerebbe a compiere lunghe camminate per i campi; inoltre correreste il rischio di fare un atterraggio in zone alberate con le conseguenze che potete immaginare. È quindi necessario che appena il cavo di traino avrà abbandonato il veleggiatore, il timone assuma una certa inclinazione per far compiere un moto a spirale al modello mantenendolo approssimativamente al di sopra di voi.

Premesso ciò, passiamo ad esaminare i vari componenti ed il modo migliore per realizzarli.

Per prima cosa dovrete riprodurre i disegni

di classe INTERNAZIONALE

Fig. 1 - Nella foto lo scheletro completo del veleggiatore Hobby. Nella scatola di montaggio, troverete oltre ai disegni a grandezza naturale, i fogli di balsa già tracciati. Ciò vi faciliterà al massimo la realizzazione del velivolo.

17
18
25
CENTRO DI GRAVITA'
6
7
8
A-A
A-A
1
6
3
1
3
19
18
9
12
10
11
17
CENTINE ALARI
13
12
15a
15b
14
Balsa 2 mm
SEMIALA
10
11
1000 mm - 39 3/8"
100 mm
175 mm
18
9
12
10
17

che vi abbiamo presentato, in grandezza naturale, possibilmente non tutti sullo stesso foglio in modo che, mentre siete in attesa che il collante applicato su una parte sia secco, potete cominciare a lavorare su di un'altra. Se non volete perdere tempo e se desiderate avere un disegno perfetto, vi consiglio la scatola di montaggio che la ditta GRAUPNER ha realizzato come suo solito, con una cura ammirevole, sia per il progetto, sia per il materiale che risulta di prima qualità. Sempre in questa scatola troverete tutte quelle minuterie che non sono facilmente reperibili e che riuscirete a mettere assieme solamente correndo da un capo all'altro della città.

PIANO DI MONTAGGIO

Sarà indispensabile avere a disposizione una tavola di legno non troppo duro (ad es. pioppo) perfettamente piana e abbastanza grossa (2 cm) da essere indeformabile, sulla quale verranno impostate le varie parti che via via realizzeremo; per questo piano può andare molto bene anche uno di quei pannelli a molti strati di tranciato che i falegnami usano per la costruzione di sportelli che risultano perfettamente piani e indeformabili. Le sue dimensioni si debbono aggirare sul metro di lunghezza e sui 40 o 50 cm di larghezza.

LA FUSOLIERA

Da una tavoletta di legno compensato dello spessore di 5 mm ricaveremo una sagoma come quella di figura..., essa costituirà la parte « centrale » del muso del modello. Realizziamo ora le due fiancate riportando su due tavole di balsa spesse 5 mm larghe 5 cm e lunghe circa 80 cm (particolare 3), e la parte fissa del timone (4 A) che, trovandosi al di sotto della fusoliera avrà anche la funzione di pattino di coda, quest'ultima sarà ritagliata da una tavoletta di legno di balsa dello spessore di 5 mm. Sempre da una tavoletta di 5 mm di spessore, ricaveremo un tassello di mm 20 × 22 che verrà posto in corrispondenza dei tratti segnati in figura (particolare 29). Chi avrà acquistato la scatola di montaggio troverà tutti i pezzi di cui sto parlando, già disegnati sulle tavolette dello spessore e del tipo di legno voluti; per di più saranno numerati come nel disegno, quindi non ci saranno possibilità di confusione.

Abbiamo in tal modo, a nostra disposizione, tutti i pezzi occorrenti per realizzare la fusoliera. Appoggeremo una delle sagome ricavate sul piano di montaggio, incolleremo su di essa la sagoma delal parte anteriore, il tassello di mm 20 × 22 in corispondenza delle linee tratteggiate e il timone all'estremità posteriore nel modo indicato in figura, usando collante cellulosico per aereomodelli. (Nella scatola di montaggio, è quello contenuto nella bottiglia di vetro, mentre quello in tubetto, a presa rapida, serve per le piccole riparazioni sul campo).

Lungo i bordi superiori ed inferiore verranno attaccati con lo stesso sistema due listelli di balsa di mm 3 × 5 (particolare 2) facendo attenzione che il loro lato più lungo deve risultare verticale.

Sulle sagome e sui listelli così fissati passeremo uno strato di collante e appoggeremo su tutto la seconda sagoma ottenuta dalla fig. 3. Terremo il tutto sotto pressione mediante sovrapposizione di alcuni grossi volumi per almeno 24 ore, tante occorrendone per ottenere una perfetta essicazione della colla. Dovremo poi rifinire la fusoliera usando carta vetrata avvolta su di un blocchetto di legno a forma di parallelepipedo, arrotando gli spigoli come si può vedere dalla figura che rappresenta una sezione della fusoliera in corrispondenza della linea a tratti e punti A-A, e come si può vedere anche dal disegno della pianta. Dovrete però evitare di arrotondare gli spigoli nella zona in cui verranno appoggiate le ali in quanto in questo punto dovremo disporre di una superficie perfettamente piana. In ultimo si dovrà praticare una fessura di circa un millimetro di larghezza, nella parte terminale del listello superiore della fusoliera come è indicato nel disegno. Questa fessura dovrà trattenere un cavetto di acciaio del diametro di 1 mm che fa parte del dispositivo antitermico. Attaccheremo il gancio di traino (n. 6) ricavato da una tavoletta di compensato di 5 mm nella posizione e nel modo indicato dalla fig. 3 con l'accortezza di tenerlo perfettamente centrato. In tal modo la fusoliera sarà completamente ultimata.

ALI

Sarà necessario porre la massima cura nella costruzione di questa parte; difetti di piccola entità in questo caso possono ridurre sensibil-

mente le prestazioni del veleggiatore. Realizzeremo per prime le centine che hanno la funzione di creare un opportuno profilo che darà luogo alla forza di sostentamento. È estremamente importante che dette centine siano il più possibile uguali fra loro, per questo, penso che sia opportuno ricavare due modelli come quelli indicati in figura. Tratto continuo con del legno compensato di 4 o 5 mm; fra queste due sagome verranno poste una alla volta le varie centine che sono ricavate da tavolette di balsa di 2 mm di spessore e dovranno essere un poco più abbondanti di quanto non è indicato dal disegno. La quantità di balsa in sovrabbondanza verrà tolta con carta vetrata avvolta come al solito su di un blocchetto di legno. In tal modo le centine risultano come uscite da uno stesso stampo. Esse, in numero di 22, serviranno per costruire la parte centrale delle ali, quella cioè che ha la « corda » costante (con il termine « corda » intendo indicare la larghezza dell'ala o, anche la distanza fra bordo d'entrata e bordo d'uscita). Ci occuperemo fra non molto della parte terminale delle ali che, come potete vedere, va rastremandosi verso l'esterno.

Delle 22 centine così realizzate, due avranno l'incastro centrale più largo delle rimanenti in quanto in esso prenderanno posto, oltre al longherone centrale (particolare 10), anche due « baionette » in legno compensato di 2 mm.

Vediamo ora come mettere assieme le varie parti. Prendiamo un listello di legno di balsa dello spessore di 4 mm, della larghezza di 15 mm e lungo esattamente 507 mm e ricaviamo su di esso delle incisioni larghe 2 mm e profonde 5 mm in cui verranno introdotte le parti terminali delle centine, come si può vedere dal disegno delle ali. Fate bene attenzione a questo punto che sia il longherone centrale sia i bordi d'entrata e di uscita devono arrivare fino alla linea mediana del piano alare che, sempre in figura è indicata a tratto e punto a metà del particolare 17 nella sinistra. Appoggiamo il disegno sul piano di montaggio, tenendolo fermo e disteso con alcune puntine; su di esso porremo il bordo d'uscita, il bordo d'entrata e le varie centine in modo che ciascun pezzo ricopra perfettamente il proprio disegno e per tenere tutto in posizione perfetta ci serviremo di comunissimi spilli. Quando tutto sarà perfettamente sistemato infiliamo il longherone centrale (particolare 10) in legno di tiglio (o pioppo o abete) di mm 5 × 5 di sezione, avendo l'accortezza che detto longherone non dovrà appoggiare sul disegno, in quanto il profilo delle centine nella parte inferiore non è perfettamente piano, bensì concavo; quindi dovremo porre sotto ad esso degli spessorini in modo che rimanga perfettamente alloggiato negli incastri delle centine. A questo punto cominceremo a passare un po' di collante su ciascun incastro servendoci di uno stecchino di legno. Per irrobustire maggiormente la struttura alare, si potrebbe mettere una serie

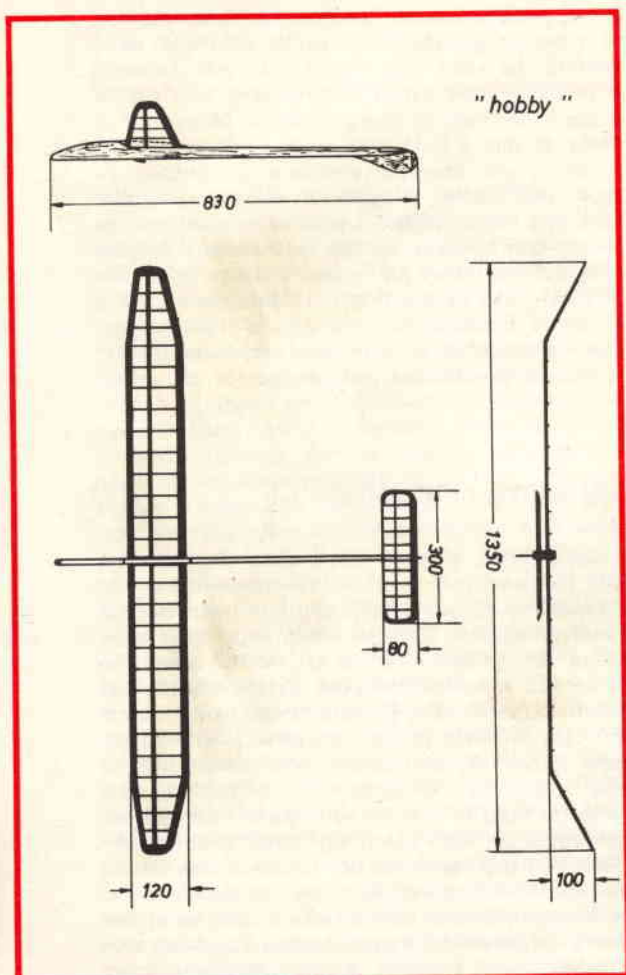



Fig. 3 - Il veleggiatore Hobby, è un velivolo veramente eccezionale. Nel disegno potrete rilevare le dimensioni massime in centimetri.

di listelli di balsa della sezione di 4 × 4 mm in diagonale fra il longherone ed il bordo di uscita, come si può vedere dalla fotografia del modello ultimato; ma questo non è essenziale per la rigidità del traliccio.

Con lo stesso metodo usato per la costruzione della parte centrale dell'ala realizzeremo la parte terminale della stessa, tenendo presente che il longherone, verso l'esterno deve essere leggermente rastremato come si può vedere dal disegno che dà il prospetto del piano alare, (13-14-15 sono le centine relative a questa estremità). Ultimata anche questa parte, la fisseremo a quella centrale servendoci delle baionette di part. 20 ricavate da una tavoletta di compensato di 2 mm di spessore, facendo in modo che l'estremità dell'ala sia a 100 mm di altezza rispetto al piano della parte centrale. Prendiamo ora in esame il modo di costruire l'altra ala, che non è, come spesso si sente dire, uguale; bensì è simmetrica della prima, è cioè la sua immagine speculare. Per ottenere il disegno di quest'ultima si dovrà porre sotto al foglio della carta a carbone con la parte copiativa rivolta verso l'alto e passare poi la matita sul disegno già fatto; in tal modo, sul retro del foglio, avremo la pianta della seconda ala sulla quale potremo lavorare con lo stesso metodo usato in precedenza. Quando, con la colla ben secca, potrete togliere gli spilli anche da questa seconda struttura, dovrete affrontare il problema abbastanza delicato dell'unione delle due ali così ottenute. Anche in questa occasione è necessaria una certa dose di attenzione e di pazienza, in quanto a lavoro ultimato, i longheroni dovranno trovarsi perfettamente allineati. Le due ali, nella loro parte centrale, saranno collegate mediante un blocchetto di balsa sagomato come in fig. 17 che può essere ricavato da un pezzo di mm 15 × 15 × 125, nei cui incastri verranno inseriti i tratti di longheroni e di bordi d'entrata e di uscita che sporgono dalla prima centina. Si tratterà, giunti a questo punto, di rifinire in modo acconcio il bordo d'entrata e il bordo d'uscita; per questo useremo due tipi di carta vetrata, la prima, più grossolana per togliere la maggior parte del materiale e la seconda per rifinire il lavoro.

Prima di iniziare la ricopertura delle ali, sarà bene porre sulla giunzione dei bordi di uscita un piccolo riquadro di compensato di due mm di spessore che sopporterà anche lo sforzo degli elastici che trattengono le ali. Ci procureremo ora un po' di colla d'amido con la quale attaccheremo la carta-seta al traliccio. Nella scatola di montaggio, detta colla è contenuta in una bustina bianca con le istruzioni scritte in rosso. Essa va stemperata con un poco d'acqua facendo in modo che non risulti troppo densa.

Inizieremo a ricoprire la parte inferiore dell'ala, tenendo presente che la carta-seta dovrà essere incollata anche in corrispondenza di ogni intradosso di centina in quanto è estremamente importante che la ricopertura segua il profilo prestabilito. Ricopriremo un pezzo di ala per volta; e quando la colla d'amido sarà perfettamente secca, tenderemo la carta inumidendola con un nebulizzatore. Nell'asciugarsi, la carta potrebbe deformare in modo notevole il traliccio alare; è quindi opportuno che si pongano sui bordi d'entrata e di uscita due righe da disegno caricate con dei pesi (i soliti libri per es.). Questa operazione ovviamente dovrà essere compiuta per ogni tratto rettilineo di ala e i pesi verranno tolti solo a carta perfettamente asciutta.

PIANI DI CODA ORIZZONTALI

Il criterio da seguire per la loro realizzazione è analogo a quello delle ali; in questo caso però, come potrete notare dal disegno, il longherone si trova incastrato nella parte superiore delle centine che sono tutte uguali e i bordi d'attacco e di uscita non hanno incastri e il loro profilo è quello indicato in disegno. Da un blocchetto di balsa di mm 6 × 15 × 60 ricaveremo la centina n. 25 in cui dovremo praticare un piccolo incavo nel quale allogare il gancio 27 ottenuto con filo di acciaio armonico del diametro di 1 mm. Non ci resta ora che rastremare il longherone centrale (vedi particolare a fianco della centina 24), arrotondare il bordo d'entrata e affilare quello di uscita come risulta dalla linea tratteggiata e ricoprire il tutto con carta-seta usando le stesse precauzioni adottate per le ali.

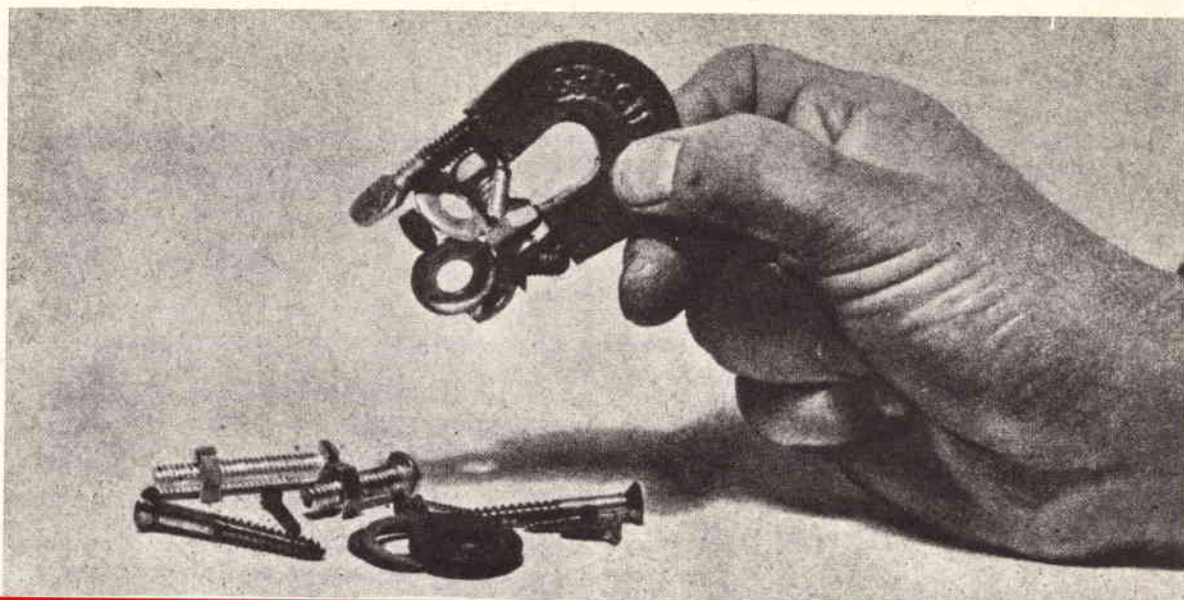
DISPOSITIVO ANTITERMICO

Dalla fig. B si vede come deve essere montato l'impennaggio verticale, mediante uno o due elastici che devono compiere il giro indicato dalla linea tratteggiata, passando al di sotto della sporgenza del gancio n. 27 e attorno al traversino di acciaio armonico che deve essere inserito nel punto indicato sulla fiancata. Ovviamente dovremo fare in modo che gli impennaggi si mantengano orizzontali; per questo, avvolgeremo attorno alla sporgenza del gancio 27 e ad un altro gancetto inserito a forza nella parte fissa dell'impennaggio verticale (part. 19) parecchi giri di elastico fra i quali porremo l'estremità di una miccia da aereomodellisti calcolata per una durata di circa 3 minuti. Questa miccia verrà accesa un attimo prima dell'inizio del traino. Appena l'avvolgimento d'elastici verrà bruciato, il piano di coda orizzon-

tale tornerà nella posizione indicata dalla fig. B ed in queste condizioni il modello non scenderà più in planata ma seguirà una linea verticale come se fosse appeso ad un paracadute, annullando in tal modo l'effetto ascensionale della corrente termica.

Prendiamo ora in esame la parte mobile del timone di direzione 4b. Le due parti (nella scatola di montaggio infatti, il particolare 4b è stato ricavato da 2 tavolette di balsa di 2 mm di spessore che devono essere sovrapposte) dopo essere state incollate fra di loro, dovranno essere trattate con carta vetrata fino ad essere ricondotte ad avere un profilo simmetrico di spessore decrescente verso la parte terminale. La connessione mobile fra 4a e 4b sarà fatto con due tratti di filo di naylon agenti, per la loro flessibilità, come cerniere. Secondo il disegno si faranno due incisioni a uguale distanza sulle due parti del timone, si riempiranno di collante e poi si forzeranno in esse di naylon della lunghezza conveniente. Durante il traino il veleggiatore deve salire in linea retta quindi la parte mobile (4b) sarà mantenuta sull'asse della fusoliera. Dopo l'abbandono del filo di lancio la messa in volo spiralato è ottenuta col seguente meccanismo. Esso è composto da un filo di naylon collegante lo stelo di direzione (n. 8) a una delle estremità del traversino n. 5 fissato nella parte mobile del timone. All'altro foro del traversino verrà fissato un elastico la cui secondo estremità sarà trattenuta da uno spillo piantato nella parte fissa del timone. La forza di richiamo data da questo elastico sarà determinata dalla posizione dello spillo. Essa dovrà essere sufficiente per richiamare il timone all'angolo voluto, ma dovrà cedere alla trazione del filo di naylon collegato allo stelo di acciaio n. 8 che scorre entro il tubetto n. 7, appena che il tutto sarà teso in avanti dall'anello del filo di lancio durante la salita in quota del modello. Durante questo tempo il timone dovrà esssere perfettamente dritto, questa regolazione si farà cercando la migliore lunghezza del filo di naylon di raccordo.

Per portare in quota il modello vi servirete di un filo di naylon di 50 m di lunghezza (diametro 0,40 ÷ 0,50 mm), alla cui estremità avrete legato un anellino metallico che sarà infilato nel gancio n. 6 e terrà contemporaneamente in tensione il gancio n. 8. Subito al disotto dell'anello è opportuno mettere una bandierina che permetterà di vedere quando il cavo si sgancia. Tenete presente, infine che se durante il traino il modello avesse tendenza a virare da una parte, non dovete cercare di riportarlo in linea retta tirando dalla parte opposta; sarà al contrario opportuno che lo assecondiate per un attimo seguendolo nella sua direzione. Vi accorgerete subito che riprenderà la direzione giusta.

Ciò detto, non ci resta che augurare buona fortuna e molte gioie a tutti gli amici ed amatori di « HOBBY ».

DIVERTIAMOCI c

In un mondo dove satelliti artificiali, calcolatrici elettroniche, missili e altre complesse realizzazioni in campo tecnico sono all'ordine del giorno, la modesta calamita sembra aver perduto quel fascino che esercitava su di noi quando, bambini, quel pezzetto di metallo a forma di ferro di cavallo ci stupiva attirando spilli e pennini.

Eppure non dobbiamo dimenticare che la terra, il mondo in cui viviamo, non è che una gigantesca e pur semplice calamita i cui poli sono il Sud ed il Nord. E la bussola, strumento insostituibile per la navigazione aerea e marittima, serve appunto a dare la direzione che assume questo magnetismo sul nostro globo.

Ma non temete, non vogliamo propinarvi una lezione di fisica per spiegarvi vita e miracoli del magnetismo; vogliamo solo intrattenervi con qualche piccolo esperimento che potrà divertirvi e servirà per insegnare ai vostri fratelli più piccoli un po' di scienza giocando con le calamite. Ci limiteremo a dire che i magneti possono essere naturali (magneti minerali che si trovano in genere alla superficie del suolo presso le cime dei monti) ed artificiali. Per ottenere calamite artificiali basta sfregare sulla sbarretta di acciaio (e non di ferro) che volete magnetizzare, il polo di una comune calamita che potrete acquistare per poche lire presso un negozio di ferramenta. Occorre ricordare di sfregare sempre lo stesso polo della calamita sulla sbarretta, oppure applicare per qualche giorno la sbarretta d'acciaio come vedesi in fig. 5. La calamita acquista così la capacità di attirare il ferro e tutti gli altri metalli ferromagnetici, escluso l'acciaio inossidabile il

Fig. 1

Fig. 1 - Calamitando un cacciavite, avrete la possibilità di poter avvitare con più facilità qualsiasi tipo di vite che non fosse possibile causa la posizione applicare con le dita.

Fig. 2 - Due piccoli magneti potranno esservi utili in auto per fissare sul cruscotto carte geografiche o fogli d'appunti.

Fig. 3 - Un ago calamitato, fissato con un nastro adesivo sopra un sughero posto a

quale, per un particolare fenomeno, è l'unico metallo che ignora la legge del magnetismo. Se non riuscite a calamitare nel modo sopra descritto il metallo da voi scelto, è ovvio che non avete a disposizione un pezzo di acciaio, ma di comune ferro. Vi è anche un altro sistema per ottenere delle calamite: si avvolgono lungo tutta la sbarretta di acciaio di qualsiasi forma, circa duecento spire di filo di rame da 1 mm. di diametro e si sottopone il tutto a una corrente continua di 12-24 volt, prelevata da un accumulatore. Rammen-

tiamo a proposito che maggiori sono le spire avvolte e maggiore è il diametro del filo impiegato, maggiore sarà la magnetizzazione che la sbarretta di acciaio accumulerà.

MOBILETTO A CHIUSURA MAGNETICA

Anziché adoperare i consueti metodi di chiusura per gli sportelli soggetti, per il continuo uso, (mobiletti da cucina, stipetti per attrezzi, ecc.) a rompersi facilmente, abbiamo pensato di sostituire, a serrature e chiavistelli, una semplice calamita.

Come vedete nella fig. 7, il magnete va fissato alla parte interna dello stipetto, con i poli rivolti verso l'esterno, mentre nello sportello la lamina andrà a toccare entrambi i poli della calamita e resterà attratta mantenendo chiuso lo stipetto, sarà sufficiente la semplice trazione che eserciterete con la mano, per permettervi di aprirlo.

Naturalmente questo sistema lo si può adottare anche per sportelli di dimensioni molto più grandi, oppure per una porta; sarà opportuno, in questi casi, usare più di una calamita.

I due magneti andranno sistemati ad una distanza variabile da 25 a 30 cm., a seconda delle dimensioni dello sportello.

MATITE E NOTES PER L'AUTO

Noi vi daremo ora qualche idea che potrete attuare con una semplice calamita, sperando che possa aprire alla vostra immaginazione innumerevoli campi d'impiego.

on le CALAMITE

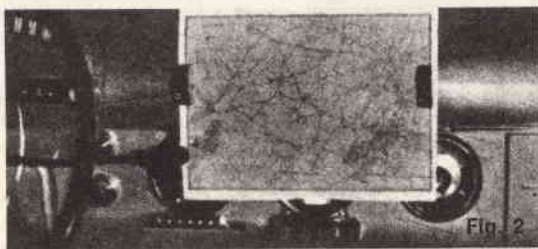



Fig. 2

Fig. 4

galleggiare in una bacinella d'acqua, si comporterà esattamente come un ago da bussola.

Fig. - 4 Se la calamita è molto potente, essa esercita la sua azione anche attraverso un notevole spessore di alcuni materiali: carta, vetro, legno e materiali plastici.

Fig. 5 - si può magnetizzare in modo permanente e con estrema facilità qualsiasi pezzo d'acciaio, mettendolo semplicemente a contatto con una calamita.

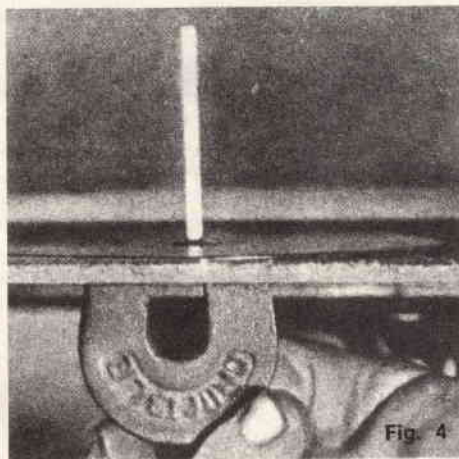
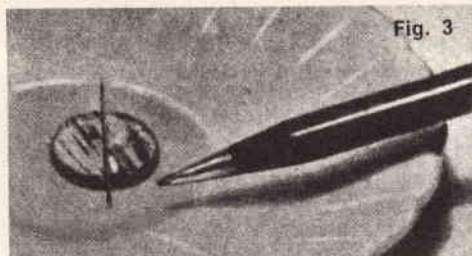



Fig. 3

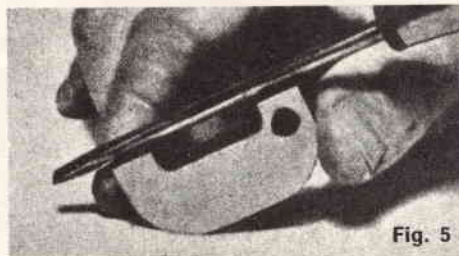



Fig. 5

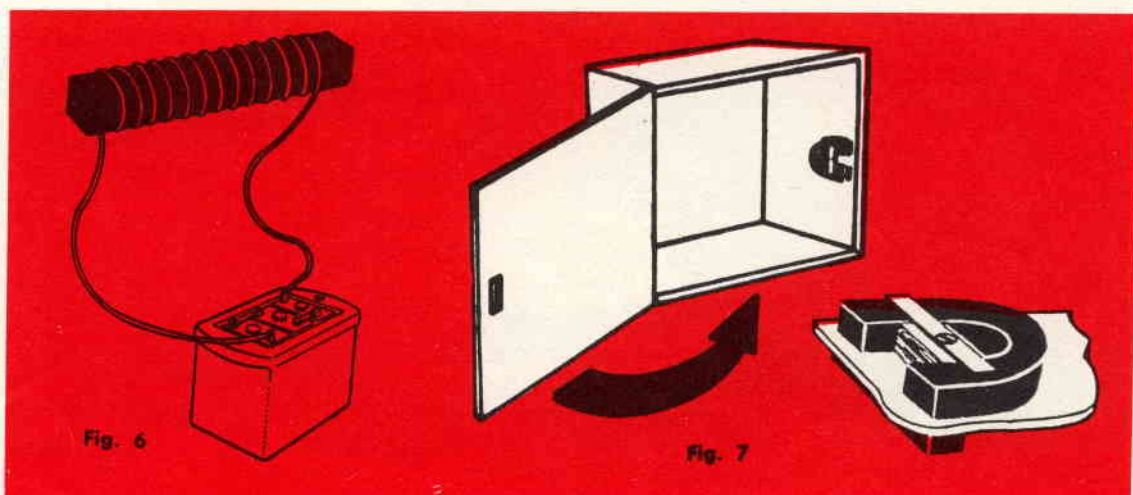



Fig. 6 - Si possono ottenere delle potenti calamite, facendo circolare in una bobina di filo di rame avvolta sopra l'oggetto d'acciaio da magnetizzare, la corrente prelevata da un accumulatore d'auto. Ricordatevi, soltanto l'acciaio si può calamitare, il ferro comune perde la magnetizzazione quando si toglie la corrente.

Fig. 7 - Per tenere bloccati in chiusura degli sportelli di armadietti, applicate internamente ad essi una calamita che ,a sportelli chiusi venga a contatto con gli stessi se questi sono di metallo, oppure ad un pezzo di ferro fissato sugli sportelli se questi sono di legno.

Prendiamo ad esempio l'automobile, o il motoscooter. Questi mezzi hanno vaste parti metalliche che potrete benissimo utilizzare come sostegni, senza applicare ganci o viti.

In macchina capita di dover prendere appunti, e voi senz'altro avrete un notes, quindi incollate mediante colla a freddo una sbarretta magnetizzata sul dorso dello stesso e potrete fissarlo su qualsiasi parte metallica della carrozzeria. Altrettanto dicasi per la matita, per il portacenere, per l'accendisigari. Tutto potrà essere a portata di mano sul cruscotto, liberandosi così dal fastidio e dalla scomodità, in fase di guida, di dover frugare nelle tasche.

I pupazzetti portafortuna di stoffa, anziché ostruire la visuale se fissati al parabrezza o al lunotto posteriore, potranno essere fissati alla carrozzeria. Basterà, a questo scopo, magnetizzare una sbarretta di acciaio ed introdurla, fissandola, ad esempio nei piedi del pupazzo.

Tutti conoscono l'utilità di un cacciative magnetizzato (fig. 3). Con l'utensile così trattato, sarete in grado di mantenere sospesa la vite sopra il foro entro cui va avvitata, evitando che essa cada o si perda. Il giravite calamitato è in grado di raggiungere punti dove le dita non potrebbero arrivare, di modo che sarebbe impossibile sostenere la vite in corrispondenza del foro. Calamitando una serie di sbarrette tutte uguali, potrete, nella sede della vostra sala di riunioni o in camera vostra, appendere ritagli di giornale, promemoria e fotografie (fig. 8). Per far ciò occorre avere a disposizione una parete metallica; potrete anche usare una tavola di legno compensato o faesite, fissando, come indicato in figura,

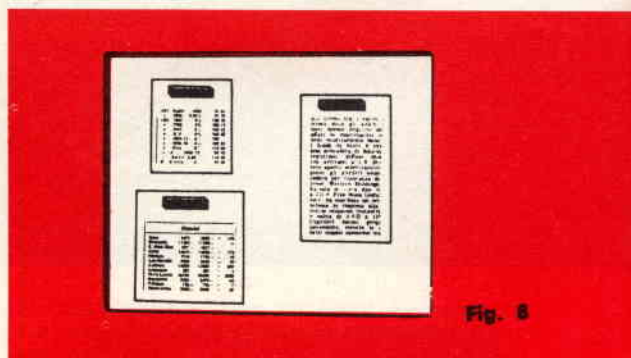



Fig. 8 - Piccole calamite rettangolari, possono servire per affiggere cartoline, fotografie, manifesti ecc.; sopra una superficie metallica anche se questa è verniciata o smaltata a fuoco.

delle calamite; nella parte opposta sosterrete i ritagli o le foto con semplici sbarrette di ferro dolce o acciaio allo stato naturale. Adottando questo sistema conserverete il vostro tabellone intatto, evitando di rovinarlo con chiodi o puntine da disegno che solitamente si usano in questi casi.

Con lo stesso metodo si possono appendere avvisi all'interno dei negozi, dei cinema, e nei luoghi pubblici in genere.

Come vedete, un'infinità di utilizzazioni pratiche e state pur certi, queste idee che vi abbiamo suggerito non sono che una piccola parte di quelle che voi stesso potrete trovare pensandoci un po' e guardandovi attorno con quell'interesse pratico che vi permette di vedere interessanti, cose dove altri considerano oggetti senza vita. Non saranno idee rivoluzionarie, d'accordo, ma molto spesso sono le piccole cose, le piccole trovate originali, che fanno sì che la gente dica: « quello è un tipo in gamba ».

MAGNETIZZATE... L'ATTENZIONE DEI BAMBINI

La calamita, oltre che nel campo così vasto delle piccole utilizzazioni pratiche, trova posto, e con successo, anche nel mondo sempre vario dei bambini, suggerendo nuovi giochi e polarizzando l'attenzione dei piccoli su di un fenomeno fisico che potrà riuscire anche un ottimo spunto per una interessante lezioncina di fisica.

Magnetizzate uno spillo con il solito sistema già descritto e infilatelo in un pezzo di carta resistente appuntandolo come vedesi in fig. 9, quindi fate galleggiare il tutto in un bicchiere pieno d'acqua. Prendete ora un leggero filo di ferro o di rame e foggiatelo a U tenendolo sospeso con una mano al di sopra dello spillo infilato nella carta; con l'altra mano accosterete alle estremità del filo di ferro una comune pila da 4,5 volt. Subito noterete che lo spillo si muoverà, rivelandovi così, attraverso un semplice esperimento estremamente interessante, il principio di funzionamento del motore elettrico.

Sistemate ora un pezzo di cartoncino non troppo grosso sopra una calamita con i poli rivolti verso l'alto e sul cartoncino mettete della limatura di ferro (non in quantità eccessiva). Vedrete che la limatura si dispone immediatamente come indica il disegno di fig. 10, tracciando quelle che sono chiamate le linee di forza magnetica. Spostando il magnete, sotto il cartoncino, la limatura di ferro si sposterà con la calamita assumendo lo stesso disegno apparso precedentemente.

Con lo stesso principio potrete proporre interessanti giochi, come quello di disporre figurette metalliche al di sopra del cartoncino e farle correre attraverso il cartoncino stesso mediante lo spostamento del magnete.

LA GARA DELLE BARCHE

Riempite la vasca da bagno d'acqua e costruite una serie di barchette di carta nel modo tradizionale che tutti conoscono. Sistemate ora in ogni imbarcazione un pezzetto di ferro (non troppo grande per non provocare l'affondamento della barchetta) e ponetele a galleggiare nell'acqua. Sospendete quindi una calamita ad un filo ed il filo ad una canna ed ecco il vostro sistema di guida. Avvicinando il magnete alla barchetta da

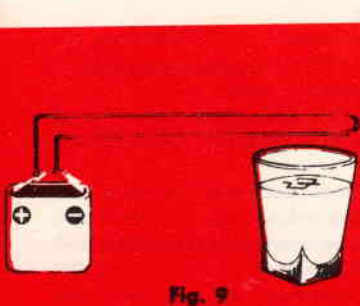
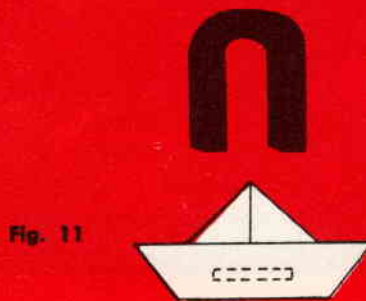



Fig. 9 - Con uno spillo calamitato, come già visto in fig. 3 possiamo studiare il comportamento di un campo magnetico originato da un conduttore percorso da corrente continua come si vede nel disegno.

Fig. 10 - La limatura di ferro sparsa sopra un cartoncino, sotto alla quale avrete posto una calamita si disporrà secondo le linee di forza magnetiche.

Fig. 11 - Una barchetta, entro la quale avrete posto una piccola barretta di ferro dolce potrà essere comandata a distanza con una calamita molto potente.

guidare, la forza della calamita attirerà il pezzo di metallo che avete assicurato alla barchetta, permettendovi così di guidarla dove vorrete.

La gara delle barchette sarà ancora più interessante se inserirete nelle stesse, anziché una sbarretta di ferro dolce, una piccola calamita; sapete certamente che due poli uguali si respingono e due opposti si attraggono; ebbene, provate a guidarle con un filo sul quale avrete appeso una calamita più robusta: vedrete come tale gioco risulterà interessante.

Come vedete, basta fermarsi un poco a pensare: « cosa posso fare con una calamita? » e vi accorgerete che le idee sbocciano da sole e ne inventerete sempre di nuove e di più divertenti, anche perché escono dalla vostra fantasia e voi stessi le avete collaudate.

Noi, come si è detto, vi abbiamo dato soltanto qualche spunto, qualche idea che voi potrete sviluppare, variare, cambiare completamente a vostro piacimento.

Senza che ve ne accorgiate, e giocando state imparando a conoscere una delle più importanti leggi della fisica: il magnetismo.

CALAMITE PROFESSIONALI PER PICCOLE ESPERIENZE

Modello subminiatura cm 2 x 1 x 0,5 capace di sollevare circa 100 grammi	L. 500
Modello subminiatura a U di cm 2 x 1 x 0,8 capace di sollevare circa 300 grammi	L. 350
Modello normale a ferro di cavallo di cm 3 x 2,5 x 0,8 capace di sollevare circa ½ kilogrammo	L. 750
Modello cilindrico di cm 2 x 2 capace di sollevare circa ½ kilogrammo	L. 1.000

Oltre a questi tipi ne esistono altri di dimensioni mastodontiche capaci di sollevare fino a 10 Kg per questi tipi prezzi a richiesta.

Per le ordinazioni scrivere a INTERSTAMPA post; Box 327 Bologna, inviando vaglia.

Poiché le spese postali assommano sia per una calamita o per cinque sempre a L. 300 nel vostro interesse vi conviene ordinare più di una sola calamita.

Indice analitico delle pubblicazioni

1967

AUTO-MOTO

CACCIA-PESCA

ELETTRONICA

FOTOGRAFIA

RADIO-TV

MODELLISMO

CHIMICA

VARIE

UN MOMENTO, amici, FERMATEVI, non chiudete la rivista anche se siete giunti all'ultima pagina: concedete a questa « inutile » facciata un attimo di attenzione, un solo attimo in più della frettolosa e distratta occhiata che siete soliti accordarle. Lo sappiamo benissimo che per voi è una pagina priva di interesse, un qualsiasi foglio stampato da voltarsi subito; per noi no: questa insignificante paginetta col suo arido modulo di conto corrente rappresenta qualcosa di vitale: è una silenziosa richiesta di fiducia, un muto invito alla vostra fattiva solidarietà. E' vero che molti di voi acquistano QuattroCose in edicola e di ciò ne siamo grati, ma che cosa vi costerebbe amici, condensare la spesa mensile in un'unica soluzione? Un piccolo sacrificio certamente, ma che vale la pena compiere, credeteci. L'ABBONAMENTO, voi lo comprendete benissimo, costituisce, per QuattroCose, quello che le fondamenta rappresentano per un edificio: garanzia, sicurezza, stabilità. E da questo presupposto non potrà scaturire che una rivista sempre più valida, sempre più completa.

Indicare a tergo la causale del versamento

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) .... 19......

Bollo lineare dell'ufficio accettante
....
....

Bollo e data dell'ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

REPUBBLICA ITALIANA
AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
Servizio dei conti correnti postali

Bollettino per un versamento di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
residente in ....
via ....
sul c/c N. 8/17960 intestato a:

I N T E R S T A M P A
Servizio abbonamenti a periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Firma del versante ....

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti correnti

Tassa di L. ....

Bollo e data dell'ufficio accettante

Cartellino numerato del bollettario di accettazione

L' Ufficiale di Posta ....

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei conti correnti postali

Ricevuta di un versamento

di L. ....
Lire ....
eseguito da ....
....
sul c/c N. 8/17960
intestato a:

INTERSTAMPA
Servizio abbon. periodici
POST. BOX 327 BOLOGNA

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

L' Ufficiale di Posta ....

Bollo e data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Desidero effettuare un abbonamento SOSTENITORE per 12 numeri di « QuattroCose Illustrate ».

NOME ....

COGNOME ....

VIA ....

CITTA' .... PROV. ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... dell'operazione. Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un conto corrente postale.

Chiunque, anche se non correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo debitamente completata e firmata.

Autorizzazione dell' Ufficio Conti Correnti Postali di Bologna N. 1029 del 13-9-1960

La ricevuta del versamento in c/c postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

PREZZO DEI NUMERI ARRETRATI RIVISTA « QUATTROCOSE ILLUSTRATE »:

N. 1/1965	**L. 250**	N. 4/1965	**L. 250**	N. 1-2/1966	**L. 350**
N. 2/1965	**L. 250**	N. 5/1965	**L. 250**	N. 3/1966	**L. 250**
N. 3/1965	**L. 250**	N. 6-7/1965	**L. 350**	N. 4/1966	**L. 300**

... queste pubblicazioni sono ricercate perchè complete e interessanti

... voi ne siete già in possesso ?

... per riceverle, potrete inviare vaglia a:

INTERSTAMPA post. box 327 BOLOGNA

■ **RADIOPRATICA** . . . . L. 1.200

Se avete seguito un corso radio per corrispondenza o desiderate imparare a casa vostra questa affascinante tecnica, non tralasciate di leggere questo volume. E' una completa guida per radio-costruttori dilettanti e futuri radiotecnici.

■ **40.000 TRANSISTOR** . . . . L. 800

Sono elencati in questo libro tutti i transistor esistenti in commercio e le loro equivalenze. Dai giapponesi agli americani, dai tedeschi agli italiani. Per ogni transistor sono indicate le connessioni, il tipo o PNP o NPN e l'uso per il quale deve essere adibito.

■ **NOVITA' TRANSISTOR** . . . . L. 400

Una miniera di schemi tutti funzionanti a transistor. Dai più semplici ricevitori a reazione, ai più moderni amplificatori e supereterodine.

■ **DIVERTIAMOCI CON LA RADIO** G. Montuschi . . . . L. 500

Constaterete leggendo questo libro che tutti quei progetti, che prima consideravate difficili, risultino ora facilmente comprensibili e semplici da realizzare. Vi accorgerete quindi divertendovi di imparare tutti i segreti della radio e della elettronica.

■ **RADIOTELEFONI A TRANSISTOR** (volume 1°) G. Montuschi . . . . L. 600

I moltissimi progetti che troverete in questo libro, sono presentati in forma tecnica, comprensibilissima ed anche il principiante meno esperto, potrà con successo, non solo cimentarsi nella realizzazione dei più semplici radiotelefoni ad uno o due transistor, ma tentare con successo anche i più completi radiotelefoni a 10 transistor. Se desiderate quindi possedere una coppia di ricetrasmettitori, progettare o sperimentare una varietà di schemi di ricetrasmittenti semplici e complessi questo è il vostro libro.

ESAURITO